

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-210988

(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl. H05K 9/00  
G02B 1/10  
H01J 9/20  
H01J 11/02

(21)Application number : 2000-019908

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 28.01.2000

(72)Inventor : KOJIMA HIROSHI

OISHI EIJI

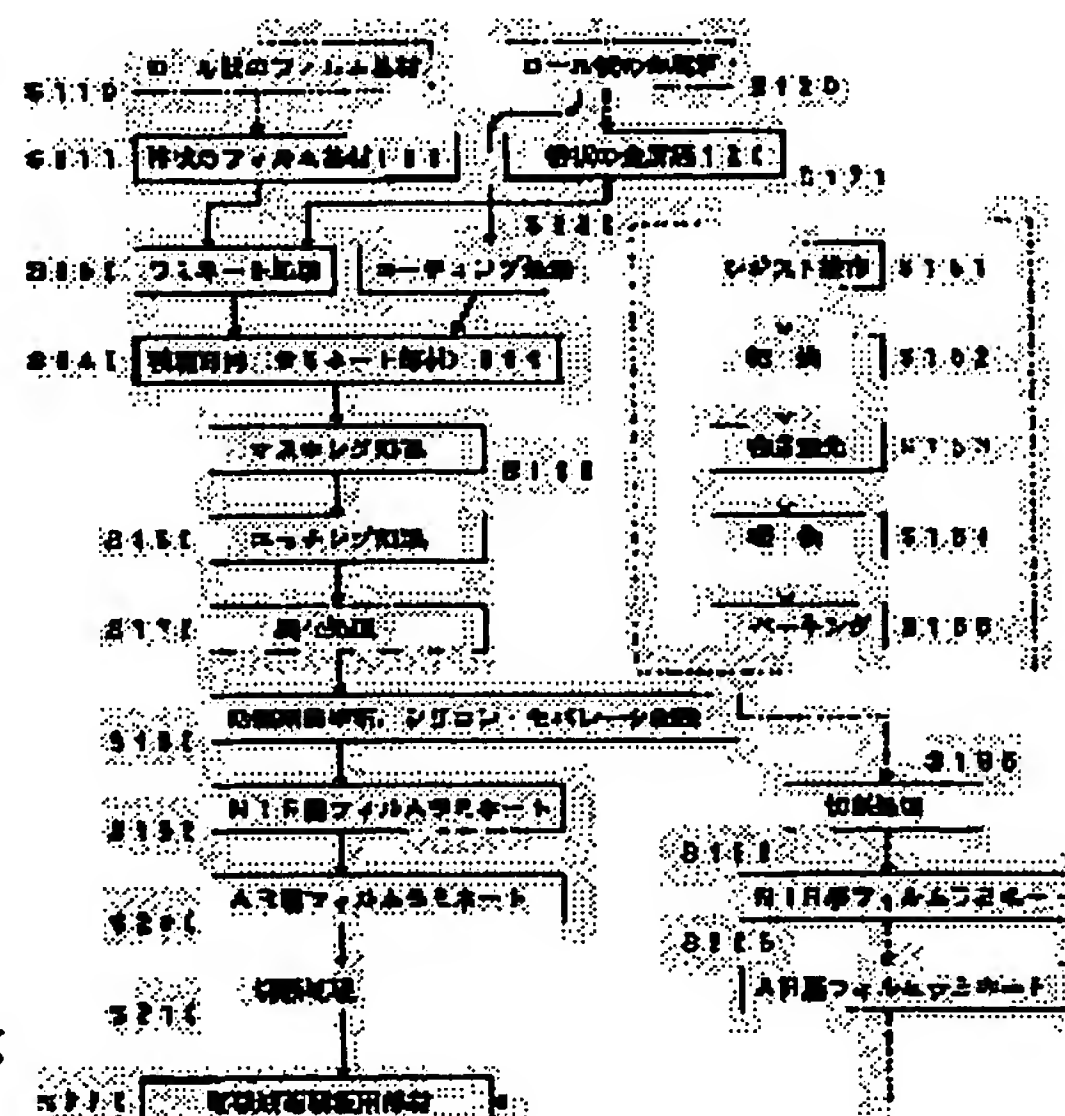
ARAKAWA FUMIHIRO

## (54) METHOD FOR MANUFACTURING ELECTROMAGNETIC-WAVE SCREENING MEMBER, AND THE MEMBER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manufacturing method of an electromagnetic-wave screening member having the mesh made of a metallic thin film used as an electromagnetic-wave screening plate which can deal enough with product qualities and has a good productivity.

**SOLUTION:** A manufacturing method of an electromagnetic-wave screening member has a laminated-member forming process, a masking process, and an etching process. In the laminated-member forming process (a), a band-wisely continuing metallic foil and a band-wisely continuing film base-material are stuck on each other to form a band-wisely continuing laminated member. While carrying continuously or intermittently the laminated member, in the masking process (b), an etching-resistant resist mask for etching the metallic foil of the laminated member to form a mesh, etc., is so formed along the longitudinal direction of the metallic foil continuously or intermittently as to cover therewith the opposite-side surface of the metallic foil to the side of the film base-material. Successively, in the etching process (c), the exposed portions of the metallic foil from the openings of the resist mask to the external are etched to form the mesh made of a metallic thin film, etc. Further, after the etching process, by providing an adhesive layer on the surface of the mesh made of the metallic thin film, there is performed a lamination process for laminating on the adhesive layer a silicon separator (a silicon-processed PET film having an easily peeled quality).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The member for electromagnetic wave electric shielding which has the electromagnetic wave electric shielding nature which carried out the laminating of the mesh which becomes the whole surface of a transparent film base material from a metal thin film by the member for electromagnetic wave shields placed and used for the front face of a display, and fluoroscopy nature The laminating member formation processing which the film base material which is the manufacture approach for manufacturing and follows the metallic foil which follows (a) band-like, and band-like sticks and is put together, and follows band-like and which forms a laminating member, So that the field which is not the film base material side of a metallic foil in said laminating member about the resist mask of etching-proof nature with being continuous for etching the metallic foil of the (b) aforementioned laminating member, and forming a mesh etc. in order, carrying out and conveying [ are, ] intermittently may be covered The manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding characterized by having the etching processing which etches the metallic foil part exposed from the continuous masking processing which it is, and is carried out and is formed intermittently, and opening of (c) resist mask, and forms the mesh which consists of a metal thin film along with the longitudinal direction.

[Claim 2] The manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding characterized by performing lamination processing which arranges an adhesive layer after etching processing in claim 1 on the mesh side which consists of a metal thin film, and laminates a silicon separator (siliconized PET film of easy-releasability).

[Claim 3] It is the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding characterized by being the lamination processing which forms the laminating member which laminating member formation processing laminates the metallic foil which follows band-like in the field of the film base material which follows band-like, and a metallic foil and a film base material stick it on it in claim 1 thru/or 2, is put together, and follows band-like.

[Claim 4] It is the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding characterized by being what laminating member formation processing coats resin with coating methods, such as EKUSUTORUJON coating and hot melt coating, in claim 1 thru/or 2 at the whole surface of the metallic foil which follows band-like, and forms.

[Claim 5] It is the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding which a metallic foil is iron material of 20 micrometers - 100 micrometer thickness, and is characterized by etching processing being what uses a ferric-chloride solution as an etching reagent in claim 1 thru/or 4.

[Claim 6] claim 1 thru/or 5 -- setting -- laminating member formation processing -- both sides thru/or one side of the points and the metallic foil which consists of iron material beforehand -- melanism -- the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding characterized by processing.

[Claim 7] The manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding that a transparent film base material is characterized by being a PET film (polyethylene terephthalate film) in claim 1 thru/or 6.

[Claim 8] Claim 1 thru/or the masking processing in 7 be the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding which apply a resist to the field of a metallic foil , and be

characterize by be what carry out adhesion exposure of the resist with the predetermined pattern version , form the resist pattern of a predetermined configuration in a metallic foil side through a development , and perform baking processing of a resist pattern if needed after dry .

[Claim 9] the mesh side which consists of an exposed metal thin film after carrying out exfoliation removal of the resist pattern after etching processing and performing washing processing in claim 1 thru/or 8 if needed -- melanism -- the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding characterized by processing.

[Claim 10] After the lamination processing which laminates a silicon separator (siliconized PET film of easy-releasability) in claim 2 thru/or 9, The NIR layer film which formed the NIR layer (near infrared ray absorption layer) at the whole surface of a film on the field which is not the mesh side of a transparent film base material, The manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding characterized by having the lamination process which laminates AR layer film which formed AR layer (acid-resisting layer) in the whole surface of a film in this order.

[Claim 11] The lamination process in claim 10 is the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding characterized by being what laminates AR layer film through an adhesives layer on a NIR layer film further after laminating a NIR layer film through an adhesives layer on the field which is not the mesh side of a transparent film base material.

[Claim 12] The member for electromagnetic wave electric shielding characterized by being produced by the manufacture approach of claim 1 thru/or the member for electromagnetic wave electric shielding given in 11.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding of having used a metal thin film mesh. Furthermore, it is related with the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding using the metal thin film mesh for covering in detail the electromagnetic wave generated from electromagnetic wave generation sources, such as the display electron tube.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is required that the electron tubes for a display, such as the electronic instrument which generates conventionally the electromagnetic wave which direct people approach and use, for example, a plasma display etc., should stop the strength of electromagnetic wave emission in specification in consideration of the evil by the electromagnetic wave to the body. Furthermore, in the plasma display panel (it is also called Following PDP), since luminescence uses plasma discharge and the unnecessary electromagnetic wave whose frequency band is 30MHz - 130MHz is revealed outside, it is required that an electromagnetic wave should be controlled as much as possible so that evil may not be done to other devices (for example, information processor etc.). It corresponds to these demands, and in order to remove thru/or attenuate the electromagnetic wave which generally flows into the equipment exterior out of the electronic instrument which generates an electromagnetic wave, wrap electromagnetic wave shielding is taken by the suitable conductive member in the periphery sections, such as an electronic instrument which generates an electromagnetic wave. Usually the electromagnetic wave shield which has good fluoroscopy nature by panels for a display, such as a plasma display panel, is formed in the front face of a display.

[0003] An electromagnetic wave shield is comparatively simple for the basic structure itself. To transparent glass and a transparent plastics radical plate surface For example, the thing which carried out thin film formation of the transparent conductive film, such as in JUUMU stannic acid ghost film (ITO film), by vacuum evaporatio, the sputtering method, etc., To transparent glass and a transparent plastics radical plate surface, for example, the thing which stuck suitable metal screens, such as a wire gauze, What prepared the mesh which forms a metal thin film in the whole surface by electroless deposition, vacuum evaporatio, etc., processes this metal thin film into transparent glass and a transparent plastics radical plate surface by the photolithography method etc., and becomes them from a detailed metal thin film is known.

[0004] Since uniform film formation is possible, when the electromagnetic wave shield in which the ITO film was formed on the transparence substrate was excellent in respect of transparency, and the transmission of light became 90% order, and it is generally used for a display etc. all over a substrate, it does not have that it is anxious also about generating of the moire resulting from an electromagnetic wave shield etc. However, in the electromagnetic wave shield in which the ITO film was formed on the transparence substrate, although the ITO film is formed, since vacuum evaporatio, sputtering, and a technique are used, a manufacturing installation is expensive, and since productivity is generally also inferior, while saying that the price of the electromagnetic wave shield as a product itself becomes expensive, there is a title. furthermore, electromagnetic wave emission since single or more figures conductivity is inferior as compared with the electromagnetic wave shield which formed the mesh which consists of a metal thin film in the electromagnetic wave

shield in which the ITO film was formed on the transparency substrate -- a ratio -- to a weak object, like, although it is effective. When it is used for a strong object, the electric shielding functioning becomes inadequate, a leakage electromagnetic wave is emitted, and there is a problem that it may not be able to do. In the electromagnetic wave shield in which the ITO film was formed on this transparency substrate, although a certain amount of conductivity will improve if the thickness of the ITO film is thickened in order to raise conductivity, the problem that transparency falls remarkably in this case occurs. In addition, there is a problem that a manufacture price also becomes more expensive, by making it still thicker.

[0005] Moreover, although it becomes cheap [ cost ] simply when using the electromagnetic wave shield which stuck the metal screen on transparent glass or a plastics radical plate surface, or when sticking suitable metal screens, such as a wire gauze, on a direct display side, the transmission of the effective metal screen of a mesh (100 - 200 meshes) is 50% or less, and has the serious fault of becoming very dark DISUBUREI.

[0006] Moreover, since appearance processing is carried out by etching processing which used the photolithography method, micro processing is possible, and a high numerical aperture (high permeability) mesh can be created and a mesh is formed with the metal thin film, the thing in which the mesh which becomes transparent glass and a plastics radical plate surface from a metal thin film was formed has the advantage that it is very high and powerful electromagnetic wave emission can be covered, as compared with the ITO film of the above [ conductivity ] etc. However, \*\*\*\* is unavoidable while saying that the production process is complicated and complicated, the productivity is low and a production cost becomes expensive.

[0007] Thus, there are advantages and disadvantages in each electromagnetic wave shield, respectively, and it is chosen and used according to the application. The electromagnetic wave shield in which the mesh which becomes transparent glass and a plastics radical plate surface from a metal thin film especially was formed is good in respect of electromagnetic wave shielding and light transmission nature, is put on the front face of panels for a display, such as a plasma display panel, in recent years, and has come to be used as an object for electromagnetic wave shielding.

[0008] Here, the member for electromagnetic wave electric shielding in which the mesh which becomes transparent glass and a plastics radical plate surface from a metal thin film was formed is shown in drawing 4, and is explained briefly. Drawing 4 (a) is the top view of the member for electromagnetic wave electric shielding, and a sectional view [ in / in drawing 4 (b) / A1-A2 of drawing 4 (a) ] and drawing 4 (c) are some enlarged drawings of the mesh section. In addition, the direction of X for clarifying physical relationship and a mesh configuration and the direction of Y are displayed on drawing 4 (a) and drawing 4 (c). The member for electromagnetic wave electric shielding shown in drawing 4 is an electromagnetic wave shielding member for electromagnetic wave shields placed and used for the front face of the display of PDP etc., it is the thing in which the frame part for touch-down and the mesh section were formed on the whole surface of a transparency base material, and when the frame part 415 for touch-down is placed and used for the front face of a display, it is formed with the metal thin film same the periphery side of the mesh section 410 as the mesh section so that a scope field may be surrounded. The mesh section 410 consists of a predetermined pitch Px, and two or more Rhine 470 groups and Rhine 450 group mutually prepared along Y and the direction of X at intervals of Py in parallel, respectively so that the configuration may be expanded to drawing 4 (c) in part and may be shown. In addition, limitation is not carried out to what is shown in drawing 4 as a mesh configuration.

[0009] Drawing 5 (a) is what showed one example of the gestalt which places and uses the electromagnetic wave shield 500 using the member for electromagnetic wave electric shielding shown in drawing 4 for the front face of PDP, and drawing 5 (b) is the sectional view having expanded and shown the electromagnetic wave electric shielding (shielding) field (equivalent to the B0 section) of drawing 5 (a). The electromagnetic wave electric shielding (shielding) field (equivalent to the B0 section) of the electromagnetic wave shield 500 As shown in drawing 5 (b), to the observer side of the transparent glass substrate 510 Sequentially from a transparent glass substrate, it has the NIR layer (near infrared ray absorption layer) 530, the member 400 for electromagnetic wave electric shielding shown in drawing 4, and 1st AR layer (acid-resisting layer) film 540. 2nd AR layer (acid-resisting layer) film 520 is arranged in the PDP570 side of the



transparent glass substrate 510. The front plate for a display and 400 500 among drawing 5 In addition, the member for electromagnetic wave electric shielding, In 410, the mesh section and 430 a glass substrate and 520 for a transparence base material and 510 2nd AR layer film, 521 a rebound ace court layer and 525 for a film and 523 AR layer (acid-resisting layer), 527 a NIR layer (near infrared ray absorption layer) and 540 for a stain-proofing barrier and 530 1st AR layer film, 541 a rebound ace court layer and 545 for a film and 543 AR layer (acid-resisting layer), 547 -- a stain-proofing barrier, and 551, 553 and 555 -- an adhesives layer and 570 -- PDP (plasma display) and 571 -- for a plinth and 574, as for case anterior part and 576, fixing metal and 575 are [ an anchoring boss and 573 / a screw and 572 / a case posterior part and 577 ] cases.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For this reason, many members for electromagnetic wave electric shielding for electromagnetic wave shields which prepared the mesh which consists of a metal thin film as shown in drawing 4 on the transparence substrate come to be quantitatively called for from the field of that fluoroscopy nature and electromagnetic wave electric shielding nature, and a result and the method of manufacturing this electromagnetic wave shield with sufficient productivity efficiently have come to be searched for. This invention tends to correspond to this, is the manufacture approach of the member for electromagnetic shielding of having prepared the metal thin film mesh used for an electromagnetic wave shield, also in quality, can respond enough, and tends to offer the good manufacture approach of productivity.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding of this invention is the member for electromagnetic wave shields placed and used for the front face of a display. The member for electromagnetic wave electric shielding which has the electromagnetic wave electric shielding nature which carried out the laminating of the mesh which becomes the whole surface of a transparent film base material from a metal thin film, and fluoroscopy nature The laminating member formation processing which the film base material which is the manufacture approach for manufacturing and follows the metallic foil which follows (a) band-like, and band-like sticks and is put together, and follows band-like and which forms a laminating member, So that the field which is not the film base material side of a metallic foil in said laminating member about the resist mask of etching-proof nature with being continuous for etching the metallic foil of the (b) aforementioned laminating member, and forming a mesh etc. in order, carrying out and conveying [ are, ] intermittently may be covered It is characterized by having the etching processing which etches the metallic foil part exposed from the continuous masking processing which it is, and is carried out and is formed intermittently, and opening of (c) resist mask, and forms the mesh which consists of a metal thin film along with the longitudinal direction. And in the above, an adhesive layer is arranged after etching processing on the mesh side which consists of a metal thin film, and it is characterized by performing lamination processing which laminates a silicon separator (siliconized PET film of easy-releasability). And the metallic foil which follows band-like is laminated in the field of the film base material with which laminating member formation processing follows band-like, and it is characterized [ in / again / the above ] by being the lamination processing which forms the laminating member which a metallic foil and a film base material stick, is put together, and follows band-like. In addition, as a film base material 110 which needs adhesives at the time of lamination processing, polyester, polyethylene, etc. are mentioned and ethylene vinyl acetate, ethylene acrylic acid resin, ethylene ethyl acrylate, and ionomer resin are mentioned as a film base material 110 which does not need adhesives at the time of lamination processing. Or in the above, laminating member formation processing is characterized by being what coats and forms resin in the whole surface of the metallic foil which follows band-like with coating methods, such as EKUSUTORUJON coating and hot melt coating, again. In addition, polyolefine and polyester are mentioned as an EKUSUTORUJON coating material. As hot-melt-coating material, the resin which is mainly concerned with ethylene vinyl acetate, the resin which is mainly concerned with polyester, and the resin which is mainly concerned with a polyamide are mentioned. Moreover, in the above, a metallic foil is iron material of 20 micrometers - 100 micrometer thickness, and it is characterized by etching processing being what uses a ferric-chloride solution as an etching reagent. moreover, the above -- setting -- lamination processing -- both sides thru/or one side of the points and the metallic

foil which consists of iron material beforehand -- melanism -- it is characterized by processing. Moreover, in the above, a transparent film base material is characterized by being a PET film (polyethylene terephthalate film). Moreover, the masking processing in the above applies a resist to the field of a metallic foil, after it dries, it carries out adhesion exposure of the resist with the predetermined pattern version, forms the resist pattern of a predetermined configuration in a metallic foil side through a development, and is characterized by being what performs baking processing of a resist pattern if needed. moreover, the mesh side which consists of an exposed metal thin film after carrying out exfoliation removal of the resist pattern after etching processing and performing washing processing in the above if needed -- melanism -- it is characterized by processing. Moreover, after the lamination processing which laminates a silicon separator (siliconized PET film of easy-releasability) in the above, The NIR layer film which formed the NIR layer (near infrared ray absorption layer) at the whole surface of a film on the field which is not the mesh side of a transparent film base material, It is what is characterized by having the lamination process which laminates AR layer film which formed AR layer (acid-resisting layer) in the whole surface of a film in this order. A lamination process After laminating a NIR layer film through an adhesives layer on the field which is not the mesh side of a transparent film base material, it is further characterized by being what laminates AR layer film through an adhesives layer on a NIR layer film.

[0012] The member for electromagnetic wave electric shielding of this invention is characterized by being produced by the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding of above-mentioned this invention.

[0013]

[Function] By making it such a configuration, the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding of this invention is the manufacture approach of the member for electromagnetic shielding of having prepared the metal thin film mesh used for an electromagnetic wave shield, also in quality, can respond enough and is enabling offer of the good manufacture approach of productivity. The electromagnetic wave shield which has electromagnetic wave shielding [, such as PDP as shown in drawing 4 , / for a display / the good fluoroscopy nature and electromagnetic wave shielding / good ] by this shall be offered at an early stage so much. The laminating member formation processing which the film base material which specifically follows the metallic foil which follows (a) band-like, and band-like sticks and is put together, and follows band-like and which forms a laminating member, So that the field which is not the film base material side of a metallic foil in said laminating member about the resist mask of etching-proof nature with being continuous for etching the metallic foil of the (b) aforementioned laminating member, and forming a mesh etc. in order, carrying out and conveying [ are, ] intermittently may be covered The longitudinal direction is met. The continuous masking processing which it is, and is carried out and is formed intermittently, (c) By having the etching processing which etches the metallic foil part exposed from opening of a resist mask, and forms the mesh which consists of a metal thin film, further This is made possible by arranging an adhesive layer after the above-mentioned etching processing on the mesh side which consists of a metal thin film, and performing lamination processing which laminates a silicon separator (siliconized PET film of easy-releasability). That is, masking processing and etching processing can be performed like the case where the shadow mask for the Braun tubes of a color TV is produced in consistent Rhine, from the steel materials which follow band-like. And when it is the lamination processing which the metallic foil which follows band-like is laminated in the field of the film base material with which laminating member formation processing follows band-like, and a metallic foil and a film base material stick and are put together to it, and follows band-like and which forms a laminating member, an activity is easy, and continuously, its productivity is good and it can carry out etching processing of the metallic foil. Especially masking processing applies a resist to the field of a metallic foil, after it dries, by carrying out adhesion exposure of the resist with the predetermined pattern version, and forming the resist pattern of a predetermined configuration in a metallic foil side through a development, it is the minute platemaking by the resist by being what performs baking processing of a resist pattern if needed, and, also in quality, can respond, and can respond to mass production.

[0014] A metallic foil is iron material of 20 micrometers - 100 micrometer thickness, and circulation use of an etching reagent is easy for etching processing by being what uses a ferric-chloride solution



as an etching reagent, and it makes it easy to perform etching processing continuously in consistent Rhine. Although the low-carbon steel (low carbon rimmed steel, low carbon aluminum killed steel, etc.) which hardly contains nickel is desirable in respect of etching processing as iron material, limitation is not carried out to this. In addition, when iron material is nickel-Fe alloys, such as the Invar material (42%nickel-Fe alloy), in order that nickel may mix in an etching reagent, management of the etching reagent corresponding to this is needed. Moreover, the thing excellent also in a being [ a metallic foil / iron material (low-carbon steel, nickel-Fe alloy) ] twist, especially the shielding nature of a magnetic wave is producible. Moreover, since etching processing becomes difficult, substantial opening serves as smallness and a viewing angle becomes narrow when larger than 100 micrometers when the thickness of a metallic foil is 20 micrometers or less, the range which is 20 micrometers - 100 micrometers is desirable.

[0015] moreover, laminating member formation processing -- both sides thru/or one side of the points and the metallic foil which consists of iron material beforehand -- melanism -- processing -- the melanism of a metallic foil -- reflection in the processed front face shall be prevented the melanism in this case -- although processing considers as the bottom of predetermined time and predetermined temperature among steam and gas and usually forms a 1 micrometer - about 2 micrometers oxide film (melanism film), the oxide film (melanism film) by the chemical treatment is sufficient as it. especially -- laminating member formation processing -- the points and both sides -- melanism -- the case where it processes -- after -- melanism -- it is not necessary to process and becomes the good thing of workability. laminating member formation processing -- both sides of the points and the metallic foil which consists of iron material beforehand, or one side -- melanism -- the mesh side which consists of an exposed metal thin film after carrying out exfoliation removal of the resist pattern after etching processing and performing washing processing if needed, when processing is not made -- a chemical treatment etc. -- melanism -- workability is inferior although you may process.

[0016] The transparent film base material shall be equal to each processing by being a PET film (polyethylene terephthalate film).

[0017] After the lamination processing which laminates a silicon separator (siliconized PET film of easy-releasability), The NIR layer film which formed the NIR layer (near infrared ray absorption layer) at the whole surface of a film on the field which is not the mesh side of a transparent film base material, It makes it possible to produce the member which added the near infrared ray absorption function and acid-resisting function other than an electromagnetic wave shielding function by having the lamination process which laminates AR layer film which formed AR layer (acid-resisting layer) in the whole surface of a film in this order.

[0018]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained based on drawing. Drawing 1 is the production process flow Fig. having shown the example of a gestalt of implementation of the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding of this invention. Drawing 2 a part for explaining masking processing, etching processing, and the lamination processing that laminates a silicon separator (siliconized PET film of easy-releasability) A sectional view, Drawing 3 (a) is drawing having shown the physical relationship of the mesh section of a lamination member and the member for electromagnetic wave electric shielding formed, and the frame part for touch-down, drawing 3 (b) is drawing having shown the mesh section and the frame part for touch-down, and drawing 3 (c) and drawing 3 (d) are the sectional views having shown the lamination of the member for electromagnetic wave electric shielding produced. In addition, each drawing of drawing 2 and drawing 3 (c), and drawing 3 (d) are the sectional views in P1-P2 location of drawing 3 (b). 110 a metallic foil and 120A for a film base material and 120 among drawing 1, drawing 2, and drawing 3 The mesh section, In 120B, the frame part for touch-down and 120C an adhesives layer and 135 for the processing section and 130 An adhesive layer, A silicon separator (film for protection) and 150 140 A NIR layer film, 151 -- a film and 152 -- a NIR layer and 160 -- as for a stain-proofing barrier, and 170 and 175, for a rebound ace court layer and 163, an acid-resisting layer and 164 are [ AR layer film and 161 / a film and 162 / an adhesives layer and 190 ] laminating members (lamination member). In addition, S110-S220 show a processing step among drawing 1.



[0019] First, the 1st example of the gestalt of implementation of the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding of this invention is explained based on drawing 1. This example is a member for producing the electromagnetic wave shield for electromagnetic wave shielding which is shown in drawing 5 and which is placed and used for the front face of the display of PDP etc. The member for electromagnetic wave electric shielding which has the electromagnetic wave electric shielding nature which carried out the laminating of the mesh which becomes the whole surface of a transparent film base material from a metal thin film, and fluoroscopy nature by the manufacture approach for mass-producing As a metallic foil for forming the mesh which consists of a metal thin film, the iron material (low-carbon steel) of the thickness of 20 micrometers - 100 micrometer range is used. First, it changes into the condition of having loosened and having stretched the continuous film base material (S110) supplied in the condition of having been rolled round in the shape of a roll there being nothing (S111). And it changes into the condition of having loosened and having stretched the continuous metallic foil (S120) supplied in the condition of having been rolled round in the shape of a roll there being nothing (S121). On the whole surface of the film base material 110 which follows band-like, the metallic foil 120 which follows band-like is laminated (S130), and the lamination member 190 which the film base material 110 and a metallic foil 120 stick, is put together, and follows band-like is formed. (S140) The lamination roll which made two rolls one pair can perform a lamination. the low-carbon steel which a metallic foil 120 is iron material and hardly contains nickel in this example -- carrying out -- before a lamination - - beforehand -- melanism -- melanism of the both sides is carried out by processing. melanism -- processing may be about iron material among steam and under predetermined temperature (temperature of 450 degrees C - about 470 degrees C), and predetermined time (10 - 20-minute about room), although it exposes and a 1 micrometer - about 2 micrometers oxide film (melanism film) is formed, the oxide film (melanism film) by chemical treatments, such as concentrated nitric acid, is usually sufficient as it. As a film base material 110, transparency is good and equal to processing, and although it will not be limited especially if stability is good, a PET film is usually used. As stated above, as a film base material 110 which will need adhesives in lamination processing S 130:00, polyester, polyethylene, etc. are mentioned and ethylene vinyl acetate, ethylene acrylic acid resin, ethylene ethyl acrylate, and ionomer resin are mentioned as a film base material 110 which will not need adhesives in lamination processing S 130:00.

[0020] The lamination member 190 subsequently, in the continuous condition of having loosened and having stretched there being nothing, having carried out and conveying [ were, ] intermittently The longitudinal direction of a metallic foil is met in the resist mask of etching-proof nature for etching the metallic foil of said lamination member and forming a mesh etc. in order. The continuous masking processing which it is, and is carried out and is formed intermittently (S150), The metallic foil part exposed from the resist mask is etched, and etching processing (S160) which forms the mesh which consists of a metal thin film is performed. As shown in drawing 3 (a), field attachment formation of etching processing section 120C, such as a mesh, is carried out at the predetermined spacing at the longitudinal direction of the lamination member 190 at a metallic foil. Etching processing section 120C shall consist of mesh section 120A and frame part 120 for touch-down B which are shown in drawing 3 (b) in this example. Mesh section 120A is an electromagnetic wave electric shielding field.

[0021] As masking processing, photosensitive resists, such as casein and PVA, are applied on a metallic foil 120 (S151), and after drying (S152), a series of processings in which carry out adhesion exposure (S153), carry out water development (S154), perform dura mater processing etc., and baking is performed with the predetermined pattern version (S155) are mentioned, for example. Spreading of a resist usually applies resists, such as water-soluble casein, PVA, and gelatin, to the both sides thru/or one side (metallic foil side) with dipping (immersion), a curtain coat, or a credit sink, making a lamination member convey. In the case of a casein resist, it is desirable to perform baking about [ 200-300 degrees ] by C, but in order to prevent the curvature of the lamination member 190, and curl, processing temperature is lowered as much as possible, and a cure is performed. In addition, when a dry film resist is made into a photosensitive resist, a resist spreading process (S151) is made with what has good workability. Moreover, etching processing uses a ferric-chloride solution as an etching reagent, and circulation use of an etching reagent is easy and makes it

easy to perform etching processing continuously. Although it is in the condition which loosened and stretched the lamination member 190 that there is nothing and masking processing (S150) and etching processing (S160) are performed in this example, masking processing (S150) and etching processing (S160) are the same as that of the case where etching production of the shadow mask for the Braun tubes of the steel materials which follow band-like to the color TV, especially the sheet metal (20 micrometers - 80 micrometers) is carried out from one side, fundamentally. That is, continuously, productivity is good and etching processing of the metallic foil of the lamination member which masking processing and etching processing can be performed in consistent Rhine, and a metallic foil and a film stick and are put together, and follows band-like can be carried out. [0022] Subsequently, it passes through washing processing etc. after etching processing (S160), an adhesive layer (equivalent to 135 of drawing 3) is arranged on the metallic foil side in which a mesh was formed, and a silicon separator (siliconized PET film of easy-releasability) is laminated. (S180) A roll coater, die coater, blade coater, etc. perform arrangement of an adhesive layer. In case it is used for an electromagnetic wave shield, a silicon separator exfoliates from a binder layer and is a temporary protective coat. This condition is the member for electromagnetic wave electric shielding of lamination shown in drawing 3 (c).

[0023] Subsequently, after laminating the NIR layer film 150 through an adhesives layer (S190), AR layer film 160 is further laminated through an adhesives layer on it. (S200) What has good transparency, such as acrylic, is used as each adhesives layer. As a commercial thing, a binder (the LINTEC Corp. make, lot number PSA-4) is mentioned, for example. A NIR layer film (150 of drawing 3 (d)) is a film which arranged the NIR layer (near infrared ray absorption layer) on the transparent film, and, generally No2832 by Toyobo Co., Ltd. which consists of a polyethylene terephthalate (PET) film which applied the NIR layer is known for the commercial thing. As a NIR layer (near infrared ray absorption layer), although especially limitation is not carried out, a near infrared region has steep absorption, and the light transmission nature of a visible region is high, and does not have big absorption of specific wavelength in a visible region. The layer by which one or more kinds of coloring matter which has absorption maximum wavelength in beam-of-light wavelength of 800nm - 1000nm was dissolved into binder resin - is used as a NIR layer (near infrared ray absorption layer), and thickness is about 1-50 micrometers. As coloring matter, there are a cyanine system compound, a phthalocyanine system compound, a naphthalocyanine system compound, a naphthoquinone system compound, an anthra kinin system compound, a dithiol system complex, etc. As binder resin, polyester resin, polyurethane resin, acrylic resin, etc. are used. The bridge formation hardening type binder using reactions, such as epoxy by ultraviolet rays or heating, acrylate, methacrylate, and an isocyanate radical, is also used. As a solvent for coating, the annular ether and an annular ketone which melt the above-mentioned coloring matter, for example, a tetrahydro furan, dioxane, a cyclohexane, cyclopentanone, etc. are used. AR layer film is usually lamination as shown in 160 of drawing 3 (d), and is a film which arranged AR layer on the transparent film. AR layer (acid-resisting layer) is for carrying out acid resisting of the visible ray, and its thing of the structure to which a monolayer and multilayer \*\*\*\*\* carried out the laminating of a high refractive-index layer and the low refractive-index layer by turns as a multilayer thing is common as the configuration. Especially the quality of the material of an acid-resisting layer is not limited. An acid-resisting layer is produced by the Dry approaches, such as sputtering and vacuum evaporatio~~no~~, or Wet spreading. In addition, Ti oxide, a zirconium, etc. are mentioned as a high refractive-index layer. As a low refractive-index layer, a silicon oxide is common.

[0024] As a rebound ace court layer 162 in AR layer film (equivalent to 160 of drawing 3 (c)), polyfunctional acrylate, such as polyester acrylate, such as DPHA, TMPTA, and PETA, urethane acrylate, and epoxy acrylate, can be stiffened by heat curing or ionizing radiation, and can be formed. In addition, "it having the hard engine performance" or a "rebound ace court" is the pencil hardness test shown by JISK5400, and what shows the degree of hardness more than H is said here. As a stain-proofing barrier 164 which carries out a laminating to AR layer (163 of drawing 3 (c)), it is what performed water-repellent \*\* oil repellency coating, and antifouling coating of the Shiroki acid system and fluorine systems, such as a fluorination alkyl silyl compound, is mentioned.

[0025] AR layer is laminated, in the condition of having loosened in each location and having stretched in it there being nothing, the member for electromagnetic wave electric shielding currently



produced is cut, respectively (S210), and the member for electromagnetic wave electric shielding of lamination shown in drawing 3 (d) is obtained. (S220)

[0026] thus, the member for electromagnetic wave electric shielding of lamination shown in obtained drawing 3 (d) is stuck on the whole surface of transparent base materials, such as a glass substrate, -- having -- said transparent base material -- on the other hand -- alike -- AR A layer film (it corresponds to 160 of drawing 3 (c)) can be stuck, and it can consider as an electromagnetic wave shield. In addition, as a transparent base material, glass, Pori acrylic resin, and a polycarbonate resin substrate are used suitably, and it is good also as plastic film if needed. As the quality of the material of plastic film, although a triacetyl cellulose film, a diacetyl cellulose film, an acetate-butylate cellulose film, a polyether sulphone film, the Pori acrylic resin film, a polyurethane system resin film, polyester film, a polycarbonate film, a polysulfone film, a polyether film, a trimethyl pentene film, a polyether ketone film, an acrylonitrile (meta) film, etc. can be used, it is suitable at the point that biaxial-stretching polyester is excellent in transparency and endurance especially. The thickness usually has a 8 micrometers - about 1000 micrometers desirable thing. In addition, the order base material which has the rigidity of 1-10mm thickness to a large-sized display is used, and plastic film with a thickness of 0.01mm - 0.5mm with suitable flexibility is stuck and used for a display to the small display for the character display tubes. the above -- as light transmittance of a transparent base material, although 100% of thing is an ideal, it is desirable to choose the thing of 80% or more of permeability.

[0027] It is what does not process. (Modification) the lamination processing S130 of this example -- both sides of the points and a metallic foil 120 -- melanism -- It processes. the melanism which carries out melanism of the surface section of a metallic foil 120 like this example after performing even etching processing (S160) -- Then, what performs lamination processing or below which laminates a silicon separator (siliconized PET film of easy-releasability) like this example can be mentioned as a modification. Moreover, before cutting processing (S210), it can wind in the shape of a roll, it can mention if needed, and the gestalt stopped temporarily can also take processing. Moreover, the slit process which makes the lamination member 190 predetermined width of face depending on the case can also be performed before masking processing (S190). Moreover, in this example, although the metallic foil was used as iron material, also when a metallic foil is made into copper foil, it can apply. in this case, melanism -- as for processing, it is common to oxidize thru/or sulfurate and to carry out melanism of the copper foil front face by the chemical treatment. Moreover, depending on the case, a protection film can be stuck and cut after the lamination (S190) of a NIR layer film, and other modifications which make this the member for electromagnetic wave electric shielding can be given.

[0028] Subsequently, the 2nd example of the gestalt of implementation of the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding of this invention is explained based on drawing 1 . The 2nd example is made laminating member formation processing in which replace with the laminating member formation processing in the 1st example, and coat resin (S135) and a laminating member (S140) is obtained with coating methods, such as EKUSUTORUJON coating and hot melt coating, on the whole surface of the metallic foil which follows band-like. As front one was also described, as an EKUSUTORUJON coating material, the resin which is mainly concerned with ethylene vinyl acetate as hot-melt-coating material to which polyolefine and polyester are mentioned, the resin which is mainly concerned with polyester, and the resin which is mainly concerned with a polyamide are mentioned. Except laminating member formation processing, it is the same as the 1st example, and explanation is omitted.

[0029] Subsequently, the 3rd example of the gestalt of implementation of the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding of this invention is explained based on drawing 1 . Like [ this example ] the 1st example by the member for producing the electromagnetic wave shield for electromagnetic wave shielding which is shown in drawing 5 and which puts on the front face of the display of PDP etc. and is used The member for electromagnetic wave electric shielding which has the electromagnetic wave electric shielding nature which carried out the laminating of the mesh which becomes the whole surface of a transparent film base material from a metal thin film, and fluoroscopy nature by the manufacture approach for mass-producing This example which is a thing using the iron material (low-carbon steel) of the thickness of 20



micrometers - 100 micrometer range as a metallic foil for forming the mesh which consists of a metal thin film After performing even lamination processing (S180) which laminates a silicon separator (siliconized PET film of easy-releasability) like the 1st example, It carries out purposely. it cuts for every field equivalent to the member production field for electromagnetic wave electric shielding (S185), and sheet-like -- The NIR layer film of the sheet-like voice corresponding to this and AR layer film are laminated through an adhesives layer one by one (S195, S205), and the member for electromagnetic wave electric shielding is produced (S220). About the quality of the material of each part, and an art, it is the same as the 1st example, and explanation is omitted. [0030] in addition, the thing (lamination equivalent to drawing 3 (c)) in the condition that this example carried out cutting processing (S185) is used as the member for electromagnetic wave electric shielding as it is, and independent -- it is, and it may carry out, and with other AR layer films and a NIR layer film, it may stick on transparent base materials (glass substrate etc.), and an electromagnetic wave shield may be carried out.

[0031] The cross section (cross section in P1-P2 location of drawing 3 (b)) of the description section in each processing to lamination processing (S180) in the 1st example and the 3rd example is further explained briefly based on drawing 2 . Each drawing of drawing 2 shows the cross section in P1-P2 of drawing 3 (b). In addition, drawing 2 is drawings in the case of using adhesives in lamination processing S 130:00, such as ET film. a metallic foil 120 is arranged through the adhesives layer 130 on the whole surface of the film base material 110 ( drawing 2 (a)) by lamination processing (S130 of drawing 1 ) ( drawing 2 (b)) -- it becomes like. Furthermore, on a metallic foil 120, a photosensitive resist is applied, and with the predetermined pattern version, adhesion exposure is carried out, negatives are developed and it bakes, and after drying ( drawing 2 (c)), as shown in ( drawing 2 (d)), the resist pattern 180 of a predetermined configuration is formed. Subsequently, after etching a metallic foil 120 from one side by using a resist pattern 180 as an etching-proof mask ( drawing 2 (e)) and performing washing processing etc. further, an adhesive layer 135 is formed in the 120th page of a metallic foil, and the silicon separator 140 laminates through an adhesive layer 135. ( Drawing 2 (g))

[0032]

[Example] Subsequently, an example is given and this invention is explained further. This example enforces the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding of the 1st example of the gestalt operation shown in drawing 1 . In the 1st example of the gestalt of operation shown in drawing 1 as a film base material 125 micrometers in thickness It is the thing using the iron material (the Toyo Kohan, Inc. make, SF-25) which consists of a low carbon aluminum killed steel with a PET film (the Toyobo Co., Ltd. make, A4300) with a width of face of 800mm, a width of face [ of 800mm ], and a thickness of 25 micrometers as a metallic foil. Both were laminated with a lamination roll through the thermosetting adhesives layer bamboo duck A310 (Takeda Chemical, Ltd. make). in addition, the melanism which iron material (low carbon aluminum killed steel) exposes the points and the surface section of iron material to a lamination for 15 minutes in air and under 460-degree-C temperature, and oxidizes and carries out melanism of the surface section -- it processed.

[0033] Subsequently, it carried out in consistent Rhine (it is also henceforth called SM Rhine) which is where steel materials are stretched, and processes from the masking processing which etches sheet metal (20 micrometers - 80 micrometers) from one side, and produces the shadow mask for the Braun tubes of a color TV to etching processing from the steel materials which follow band-like in masking processing and etching processing. Making casein into a photosensitive resist and making the lamination member 190 convey, it applied so that it might hang and the whole one side (metallic foil side) might be covered with a sink. It is a configuration for forming mesh section 120A as shown in drawing 3 (b), and frame part 120B for touch-down as a pattern version. After carrying out adhesion exposure of the mesh include angle of 30 degrees, the mesh line breadth of 20 micrometers, and the mesh pitch (equivalent to Px of drawing 4 , and Py) by the baking frame of SM Rhine using a 200-micrometer thing (S153), water development was carried out (S154), dura mater processing etc. was performed, and baking was further performed at 100 degrees C. (S155) Changing into the condition of having stretched the lamination member 190, subsequently, the ferric-chloride solution of 60 degrees C and 42-degree Baume was used as the etching reagent, by the spray, the field blown

and exposed to a metallic foil was etched by having used the resist pattern as the etching-proof mask, and the mesh section and the frame part for touch-down were formed.

[0034] In the condition of having stretched in SM Rhine, subsequently, rinsing and exfoliation of a resist After an alkali solution's performing and performing washing processing etc. further, in order to apply to 40 micrometers in thickness and to consider as easy-releasability further with a roll coat on a metallic foil side using a binder with acrylic sufficient transparency (the LINTEC Corp. make, lot number PSA-4) The PET film (the Teijin, Ltd. make, G2) with a thickness of 38 micrometers which applied silicone to the surface section was laminated as a protection film. This protection film is also called silicon separator.

[0035] Subsequently, No2832 by NIR film Toyobo Co., Ltd. of marketing which arranged the NIR layer on the PET film was laminated through the saturated polyester resin adhesives layer (the Toyobo Co., Ltd. make, Byron 300) on the whole surface of the side which has exposed the transparent base material (PET film with a thickness of 125 micrometers) 110.

[0036] Subsequently, AR layer was further laminated as follows on the rebound ace court layer at the NIR layer film top through the saturated polyester resin adhesives layer (the Toyobo Co., Ltd. make, Byron 300) using AR layer which carried out sputtering formation on the whole surface of a PET film (the Toyobo Co., Ltd. make, A4350) with a thickness of 188 micrometers. A rebound ace court layer is the thing of about 6-micrometer thickness which carried out coating of the ionizing-radiation hardening resin (Product made from the formation of great Nissei, PET D-31: trade name) by dry thickness as was set to about 6 micrometers, and was stiffened with the electron ray of the acceleration voltage of 175kV, and exposure 10Mrad. AR layer -- ITO -- 27nm and SiO<sub>2</sub> -- 24 -- nmm(s) and ITO are formed by 75nm, SiO<sub>2</sub> is formed by the sputtering method, and 92nm is obtained.

[0037] Subsequently, it cut using the cutter and the member for electromagnetic shielding of lamination which has an electromagnetic wave electric shielding function, a near infrared ray absorption function, and an acid-resisting function and which is shown in drawing 3 (d) was obtained. In addition, in order to reduce the amount of cutting of the metallic foil section, beforehand, the perimeter of the frame part for touch-down made most the through tube, and changed it into the condition of having prepared the connection section in part.

[0038]

[Effect of the Invention] This invention was the manufacture approach of the member for electromagnetic shielding used for the electromagnetic wave shield placed and used for the front face of the display of PDP etc. as mentioned above of having prepared a metal thin film mesh, also in quality, could respond enough and enabled offer of the good manufacture approach of productivity.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The production process flow Fig. having shown the example of a gestalt of implementation of the manufacture approach of the member for electromagnetic wave electric shielding of this invention

[Drawing 2] It is a sectional view a part for explaining masking processing, etching processing, and the lamination processing that laminates a silicon separator (siliconized PET film of easy-releasability).

[Drawing 3] Drawing 3 (a) is drawing having shown the physical relationship of the mesh section of a lamination member and the member for electromagnetic wave electric shielding formed, and the frame part for touch-down, drawing 3 (b) is drawing having shown the mesh section and the frame part for touch-down, and drawing 3 (c) and drawing 3 (d) are the sectional views having shown the lamination of the member for electromagnetic wave electric shielding produced.

[Drawing 4] Drawing for explaining the member for electromagnetic wave electric shielding

[Drawing 5] Drawing for explaining use \*\*\*\*\* of an electromagnetic wave shield

[Description of Notations]

110 Film Base Material

120 Metallic Foil

120A Mesh section

120B The frame part for touch-down

120C Processing section

130 Adhesives Layer

135 Adhesive Layer

140 Silicon Separator (Film for Protection)

150 NIR Layer Film

151 Film

152 NIR Layer

160 AR Layer Film

161 Film

162 Rebound Ace Court Layer

163 Acid-Resisting Layer

164 Stain-proofing Barrier

170 175 Adhesives layer

190 Laminating Member (Lamination Member)

400 Electromagnetic Wave Shield

410 Mesh Section

415 Frame Part for Touch-down

417 Metal Thin Film

430 Transparent Base Material

450 470 Rhine

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

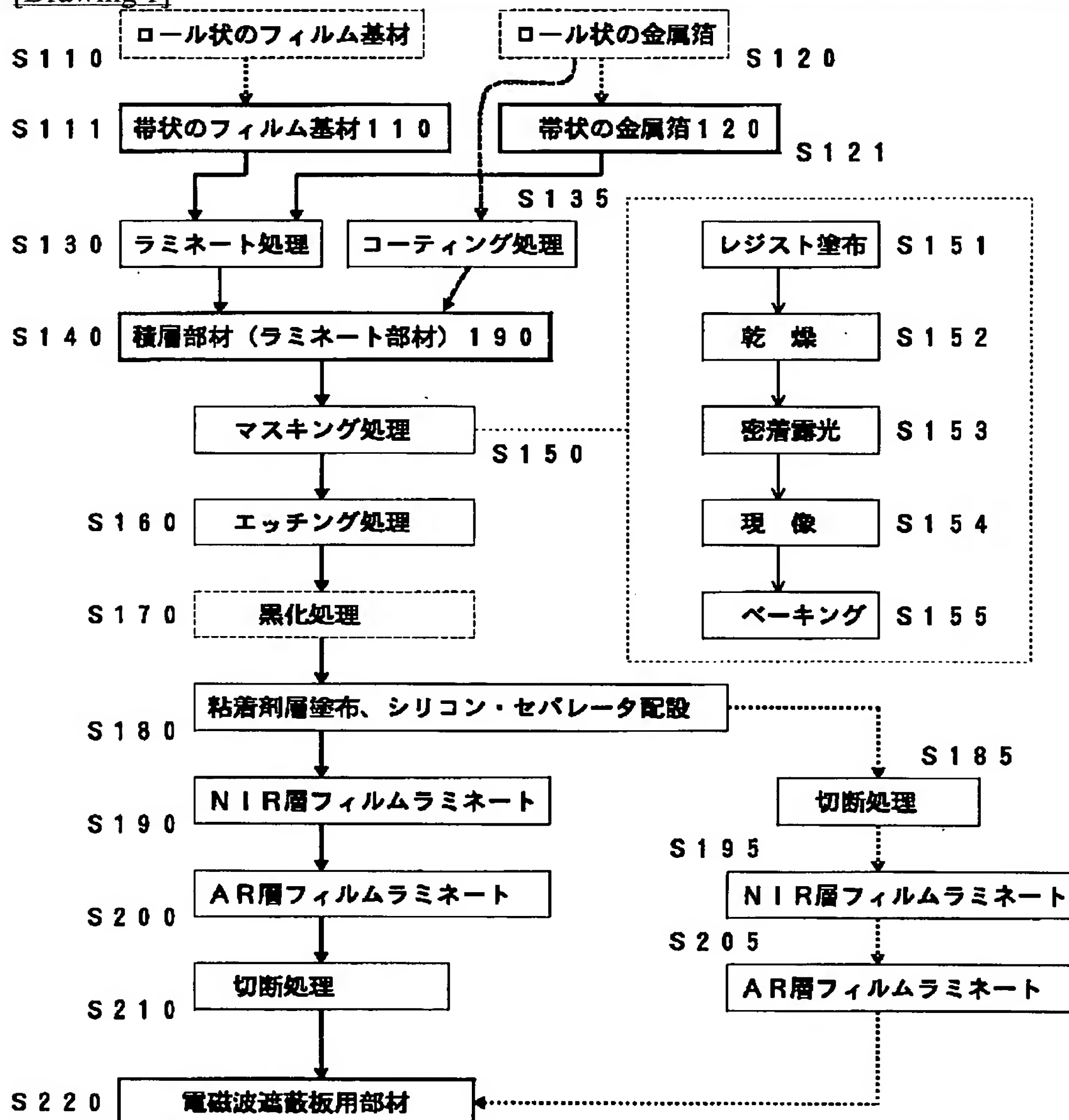
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

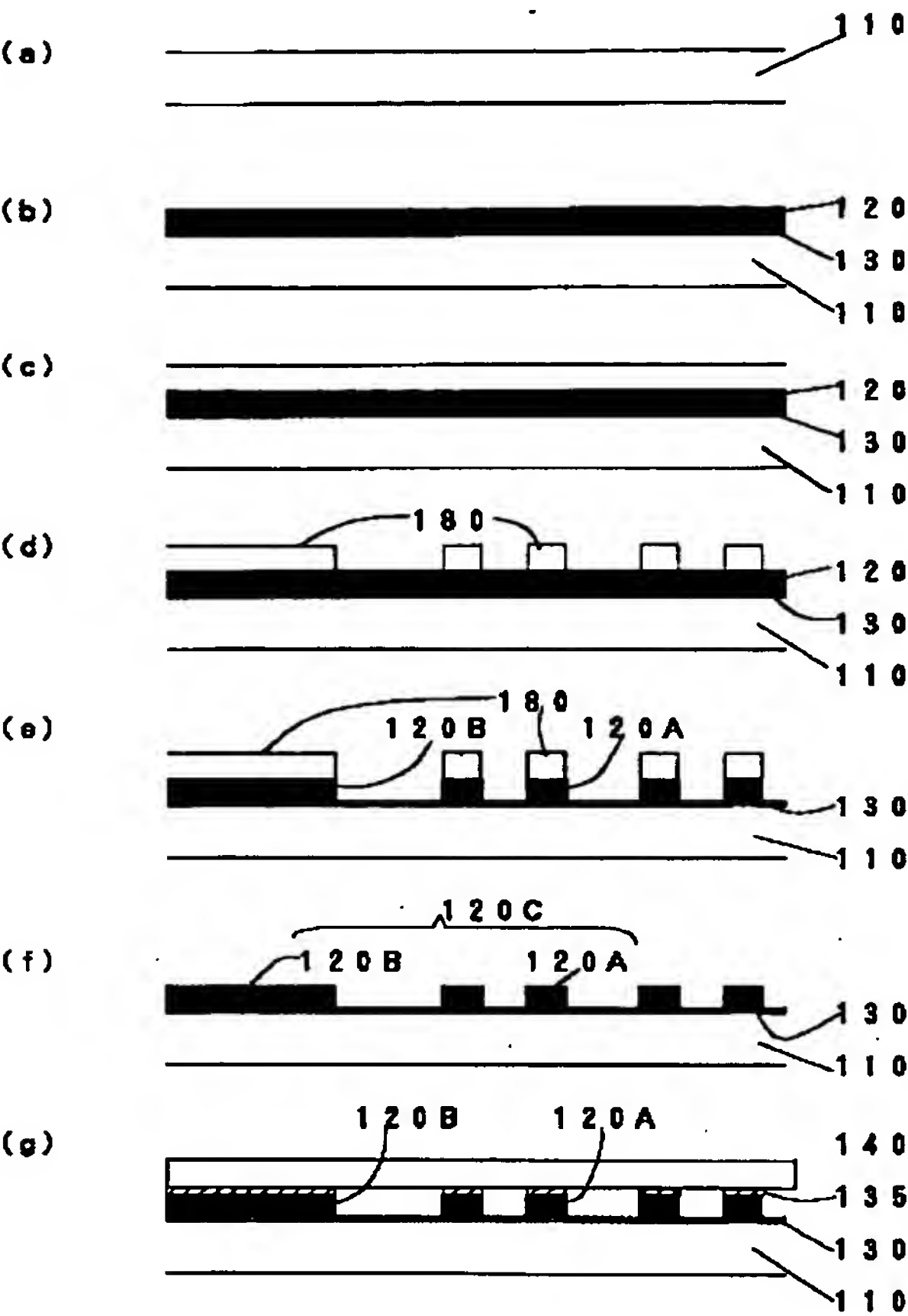
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

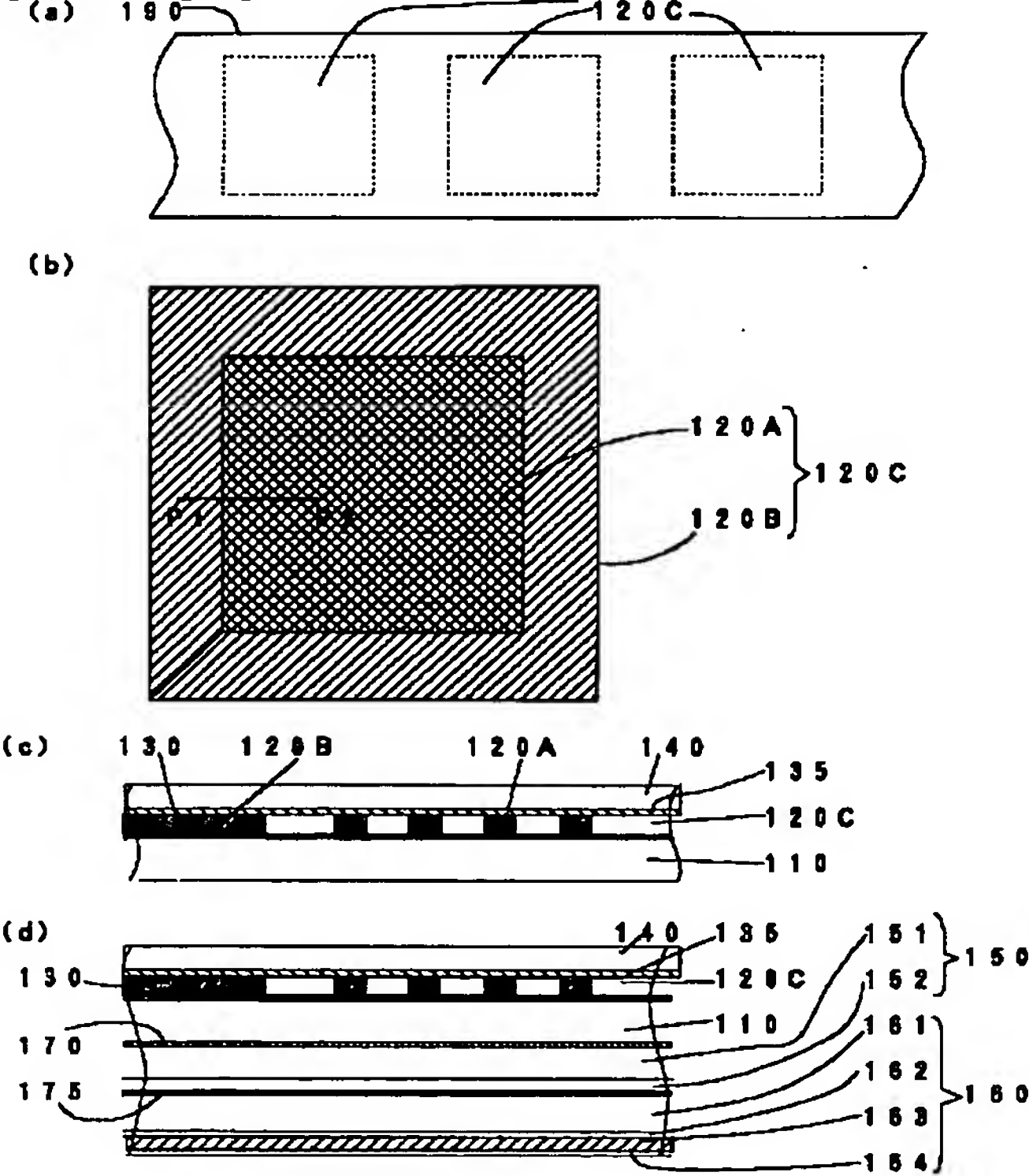
[Drawing 1]



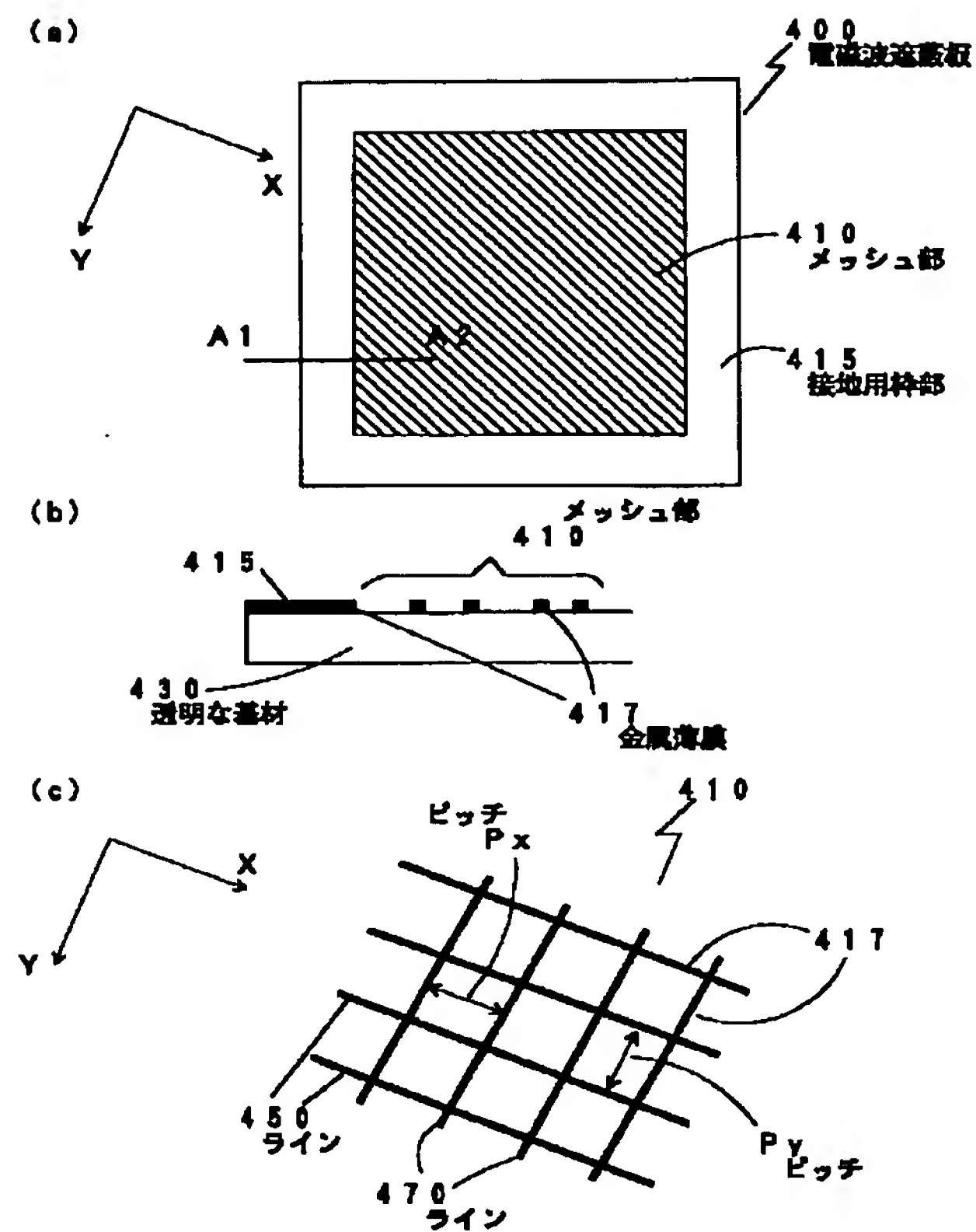
[Drawing 2]



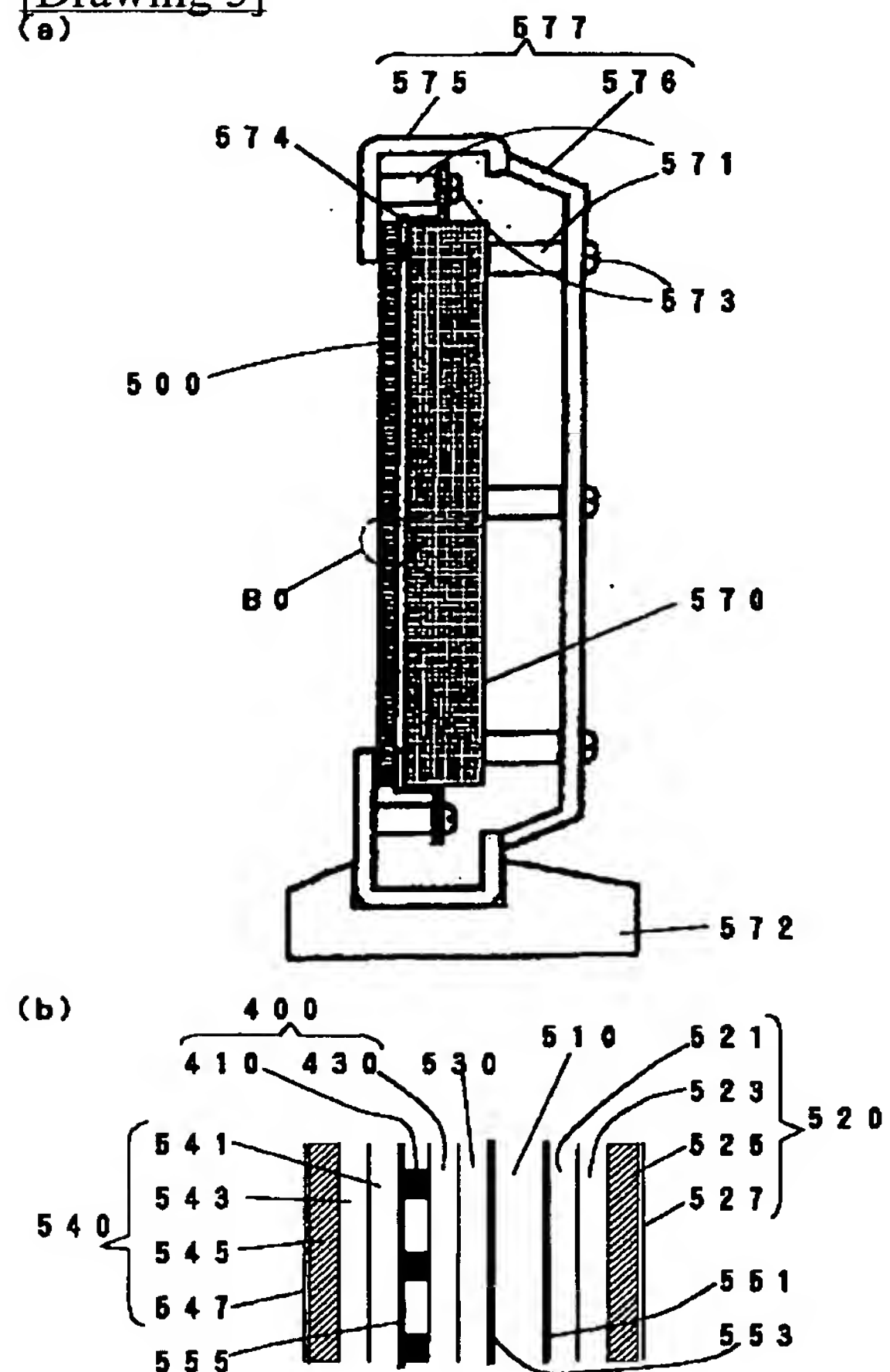
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]





[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-210988  
(P2001-210988A)

(43) 公開日 平成13年 8 月 3 日 (2001. 8. 3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 K 9/00		H 0 5 K 9/00	V 2 K 0 0 9
G 0 2 B 1/10		H 0 1 J 9/20	A 5 C 0 2 8
H 0 1 J 9/20		11/02	E 5 C 0 4 0
11/02		G 0 2 B 1/10	Z 5 E 3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-19908(P2000-19908)

(22) 出願日 平成12年 1 月 28 日 (2000. 1. 28)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 小島 弘

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 大石 栄司

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100111659

弁理士 金山 聡

最終頁に続く

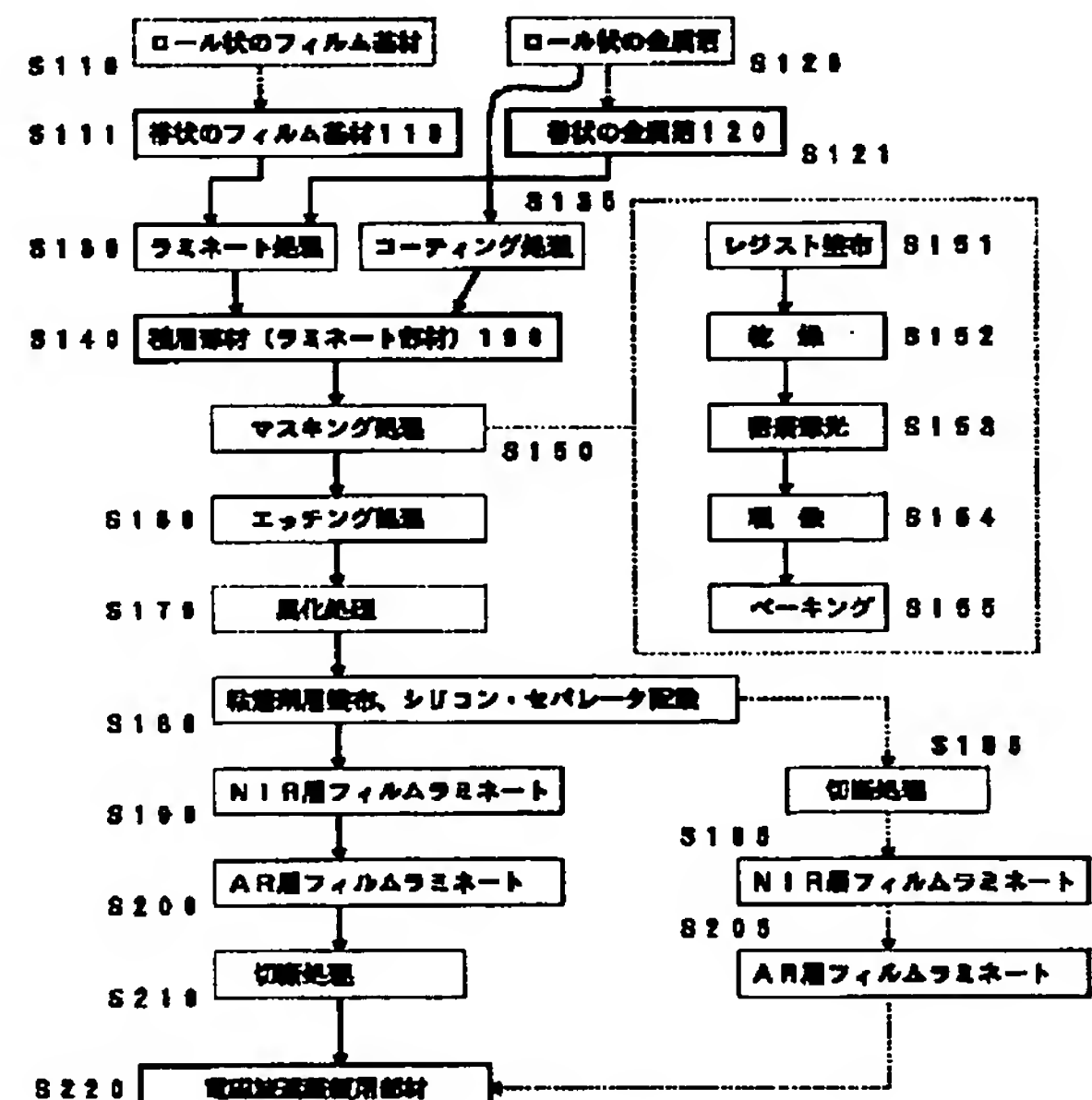
(54) 【発明の名称】 電磁波遮蔽用部材の製造方法と電磁波遮蔽用部材

#### (57) 【要約】

【課題】 電磁波遮蔽板に用いられる金属薄膜メッシュを設けた電磁波遮蔽用部材の製造方法であって、品質的にも十分対応でき、生産性の良い製造方法を提供する。

【解決手段】 (a) 帯状に連続する金属箔と帯状に連続するフィルム基材とが貼り合わさって帯状に連続する、積層部材を形成する積層部材形成処理と、前記積層部材を連続的ないし間欠的に搬送しながら、順に、

(b) 前記積層部材の金属箔をエッチングしてメッシュ等を形成するための、耐エッチング性のレジストマスクを、金属箔のフィルム基材側でない面を覆うように、その長手方向に沿って連続的ないし間欠的に形成するマスク形成処理と、(c) レジストマスクの開口から露出している金属箔部分をエッチングして、金属薄膜からなるメッシュ等を形成する、エッチング処理とを有する。さらに、エッチング処理の後、金属薄膜からなるメッシュ面上に、粘着層を配設し、シリコン・セバレータ（シリコーン処理した易剥離性のPETフィルム）をラミネートするラミネート処理を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスプレイの前面に置いて用いられる電磁波遮蔽板用の部材で、透明なフィルム基材の一面に金属薄膜からなるメッシュを積層した電磁波遮蔽性と透視性を有する電磁波遮蔽用部材を、製造するための製造方法であって、(a) 帯状に連続する金属箔と帯状に連続するフィルム基材とが貼り合わさって帯状に連続する、積層部材を形成する積層部材形成処理と、前記積層部材を連続的ないし間欠的に搬送しながら、順に、

(b) 前記積層部材の金属箔をエッチングしてメッシュ等10を形成するための、耐エッチング性のレジストマスクを、金属箔のフィルム基材側でない面を覆うように、その長手方向に沿い連続的ないし間欠的に形成するマスク処理と、(c) レジストマスクの開口から露出している金属箔部分をエッチングして、金属薄膜からなるメッシュ等を形成する、エッチング処理とを有することを特徴とする電磁波遮蔽用部材の製造方法。

【請求項2】 請求項1において、エッチング処理の後、金属薄膜からなるメッシュ面上に、粘着層を配設し、シリコン・セバレータ（シリコン処理した易剥離性のPETフィルム）をラミネートするラミネート処理20を行うことを特徴とする電磁波遮蔽用部材の製造方法。

【請求項3】 請求項1ないし2において、積層部材形成処理は、帯状に連続するフィルム基材の面に、帯状に連続する金属箔をラミネートし、金属箔とフィルム基材とが貼り合わさって帯状に連続する、積層部材を形成するラミネート処理であることを特徴とする電磁波遮蔽用部材の製造方法。

【請求項4】 請求項1ないし2において、積層部材形成処理は、帯状に連続する金属箔の一面に、エクストルジョンコーティング、ホットメルトコーティング等のコーティング法により、樹脂をコーティングして、形成するものであることを特徴とする電磁波遮蔽用部材の製造方法。30

【請求項5】 請求項1ないし4において、金属箔は、 $20\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ 厚さの鉄材で、エッチング処理は塩化第二鉄溶液をエッチング液とするものであることを特徴とする電磁波遮蔽用部材の製造方法。

【請求項6】 請求項1ないし5において、積層部材形成処理に先たち、予め、鉄材からなる金属箔の両面ないし片面に、黒化処理を施しておくことを特徴とする電磁波遮蔽用部材の製造方法。40

【請求項7】 請求項1ないし6において、透明なフィルム基材が、PETフィルム（ポリエチレンテレフタレートフィルム）であることを特徴とする電磁波遮蔽用部材の製造方法。

【請求項8】 請求項1ないし7におけるマスク処理は、金属箔の面にレジストを塗布し、乾燥した後、レジストを所定のパターン版で密着露光して、現像処理を経て所定形状のレジストパターンを金属箔面に形成し、50

必要に応じ、レジストパターンのベーク処理を施すものであることを特徴とする電磁波遮蔽用部材の製造方法。

【請求項9】 請求項1ないし8において、エッチング処理後、レジストパターンを剥離除去し、必要に応じて洗浄処理を施した後、露出した金属薄膜からなるメッシュ面に黒化処理を行うことを特徴とする電磁波遮蔽用部材の製造方法。

【請求項10】 請求項2ないし9において、シリコン・セバレータ（シリコン処理した易剥離性のPETフィルム）をラミネートするラミネート処理後、透明なフィルム基材のメッシュ側でない面上に、フィルム的一面にNIR層（近赤外線吸収層）を形成したNIR層フィルム、フィルム的一面にAR層（反射防止層）を形成したAR層フィルムを、この順に、ラミネートするラミネート工程を有することを特徴とする電磁波遮蔽用部材の製造方法。

【請求項11】 請求項10におけるラミネート工程は、透明なフィルム基材のメッシュ側でない面上に、接着剤層を介してNIR層フィルムをラミネートした後、更にNIR層フィルム上に、接着剤層を介してAR層フィルムをラミネートするものであることを特徴とする電磁波遮蔽用部材の製造方法。

【請求項12】 請求項1ないし11に記載の電磁波遮蔽用部材の製造方法により、作製されたことを特徴とする電磁波遮蔽用部材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属薄膜メッシュを用いた電磁波遮蔽用部材の製造方法に関する。更に詳しくは、ディスプレイ電子管等の電磁波発生源から発生する電磁波を遮蔽するための金属薄膜メッシュを用いた電磁波遮蔽用部材の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、直接人が接近して利用する電磁波を発生する電子装置、例えばプラズマディスプレイ等のディスプレイ用電子管は、人体への電磁波による弊害を考慮して電磁波放出の強さを規格内に抑えることが要求されている。更に、プラズマディスプレイパネル（以下PDPとも言う）においては、発光はプラズマ放電を利用しているので、周波数帯域が $30\text{MHz}$ ～ $130\text{MHz}$ の不要な電磁波を外部に漏洩するため、他の機器（例えば情報処理装置等）へ弊害を与えないよう電磁波を極力抑制することが要求されている。これら要求に対応し、一般には、電磁波を発生する電子装置から装置外部へ流出する電磁波を除去ないし減衰させるために、電磁波を発生する電子装置などの外周部を適当な導電性部材で覆う電磁波シールドが採られる。プラズマディスプレイパネル等のディスプレイ用パネルでは、良好な透視性のある電磁波遮蔽板をディスプレイ前面に設けるの



が普通である。

【0003】電磁波遮蔽板は、基本構造自体は比較的簡単なものであり、透明なガラスやプラスチック基板面に、例えばインジウム－錫酸化物膜（ITO膜）等の透明導電性膜を蒸着やスパッタリング法などで薄膜形成したもの、透明なガラスやプラスチック基板面に、例えば金網等の適当な金属スクリーンを貼着したもの、透明なガラスやプラスチック基板面に、無電解メッキや蒸着などにより全面に金属薄膜を形成し、該金属薄膜をフォトリソグラフィ法等により加工して微細な金属薄膜からなるメッシュを設けたもの等が知られている。

【0004】透明基板上にITO膜を形成した電磁波遮蔽板は、透明性の点で優れており、一般的に、光の透過率が90%前後となり、且つ基板全面に均一な膜形成が可能のため、ディスプレイ等に用いられた場合には、電磁波遮蔽板に起因するモアレ等の発生も懸念することない。しかし、透明基板上にITO膜を形成した電磁波遮蔽板においては、ITO膜を形成するのに、蒸着やスパッタリング、技術を用いるので、製造装置が高価であり、また、生産性も一般的に劣ることから、製品としての電磁波遮蔽板自体の価格が高価になるという問題がある。更に、透明基板上にITO膜を形成した電磁波遮蔽板においては、金属薄膜からなるメッシュを形成した電磁波遮蔽板と比較して、導電性が1桁以上劣ることから、電磁波放出が比的に弱い対象物に対して有効であるが、強い対象物に用いた場合には、その遮蔽機能が不十分となり、漏洩電磁波が放出されて、その規格値を満足させることのできない場合があるという問題がある。この透明基板上にITO膜を形成した電磁波遮蔽板においては、導電性を高めるために、ITO膜の膜厚を厚くすればある程度の導電性は向上するが、この場合、透明性が著しく低下するという問題が発生する。加えて、更に厚くすることにより、製造価格もより高価になるという問題がある。

【0005】また、透明なガラスやプラスチック基板面に金属スクリーンを貼った電磁波遮蔽板を用いる場合、あるいは、金網等の適当な金属スクリーンを直接ディスプレイ面に貼着する場合、簡単であり、かつ、コストも安価となるが、有効なメッシュ（100-200メッシュ）の金属スクリーンの透過率が、50%以下であり、極めて暗いディスプレイになってしまうという重大な欠点を持っている。

【0006】また、透明なガラスやプラスチック基板面に金属薄膜からなるメッシュを形成したものは、フォトリソグラフィ法を用いたエッチング加工により外形加工されるため、微細加工が可能で高開口率（高透過率）メッシュを作成することができ、且つ金属薄膜にてメッシュを形成しているので、導電性が上記のITO膜等と比して非常に高く、強力な電磁波放出を遮蔽することができるという利点を有する。しかし、その製造工程は煩

雑かつ複雑で、その生産性は低く、生産コストが高価になるという問題点を避けることができない。

【0007】このように、各電磁波遮蔽板にはそれぞれ得失があり、用途に応じて選択して用いられている。中でも、透明なガラスやプラスチック基板面に金属薄膜からなるメッシュを形成した電磁波遮蔽板は、電磁波シールド性、光透過性の面では良好で、近年プラズマディスプレイパネル等のディスプレイ用パネルの前面に置いて、電磁波シールド用として用いられるようになってきた。

【0008】ここで、透明なガラスやプラスチック基板面に金属薄膜からなるメッシュを形成した電磁波遮蔽用部材を図4に示し、簡単に説明しておく。図4(a)は電磁波遮蔽用部材の平面図で、図4(b)は図4(a)のA1-A2における断面図、図4(c)はメッシュ部の一部の拡大図である。尚、図4(a)と図4(c)には、位置関係、メッシュ形状を明確にするための、X方向、Y方向を表示してある。図4に示す電磁波遮蔽用部材は、PDP等のディスプレイの前面に置き用いられる電磁波遮蔽板用の電磁波シールド部材で、透明基材の一面上に接地用枠部とメッシュ部とを形成したもので、接地用枠部415は、ディスプレイの前面に置いて用いられた際にディスプレイの画面領域を囲むように、メッシュ部410の外周辺にメッシュ部と同じ金属薄膜で形成されている。メッシュ部410は、その形状を図4(c)に一部拡大して示すように、それぞれ所定のピッチPx、Py間隔で互いに平行にY、X方向に沿って設けられた複数のライン470群とライン450群とからなる。尚、メッシュ形状としては図4に示すものに限定はされない。

【0009】図5(a)は、図4に示す電磁波遮蔽用部材を用いた電磁波遮蔽板500をPDPの前面に置いて使用する形態の1例を示したもので、図5(b)は、図5(a)の電磁波遮蔽（シールド）領域（B0部に相当）を拡大して示した断面図である。電磁波遮蔽板500の電磁波遮蔽（シールド）領域（B0部に相当）は、図5(b)に示すように、透明なガラス基板510の観察者側には、透明なガラス基板から順に、NIR層（近赤外線吸収層）530、図4に示す電磁波遮蔽用部材400、第1のAR層（反射防止層）フィルム540を備え、透明なガラス基板510のPDP570側に、第2のAR層（反射防止層）フィルム520を配設したものである。尚、図5中、500はディスプレイ用前面板、400は電磁波遮蔽用部材、410はメッシュ部、430は透明基材、510はガラス基板、520は第2のAR層フィルム、521はフィルム、523はハードコート層、525はAR層（反射防止層）、527は防汚層、530はNIR層（近赤外線吸収層）、540は第1のAR層フィルム、541はフィルム、543はハードコート層、545はAR層（反射防止層）、547は

防汚層、551、553、555は接着剤層、570はPDP（プラズマディスプレイ）、571は取付けボス、573はネジ、572は台座、574は取付け金具、575は筐体前部、576は筐体後部、577は筐体である。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】この為、図4に示すような金属薄膜からなるメッシュを透明基板上に設けた電磁波遮蔽板用の電磁波遮蔽用部材が、その透視性と電磁波遮蔽性の面から、量的に多く求められるようになり、結果、該電磁波遮蔽板を生産性良く効率的に製造できる方法が求められるようになってきた。本発明はこれに対応するもので、電磁波遮蔽板に用いられる金属薄膜メッシュを設けた電磁波遮蔽用部材の製造方法であって、品質的にも十分対応でき、生産性の良い製造方法を提供しようとするものである。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の電磁波遮蔽用部材の製造方法は、ディスプレイの前面に置いて用いられる電磁波遮蔽板用の部材で、透明なフィルム基材の一面に金属薄膜からなるメッシュを積層した電磁波遮蔽性と透視性を有する電磁波遮蔽用部材を、製造するための製造方法であって、（a）帯状に連続する金属箔と帯状に連続するフィルム基材とが貼り合わさって帯状に連続する、積層部材を形成する積層部材形成処理と、前記積層部材を連続的ないし間欠的に搬送しながら、順に、

（b）前記積層部材の金属箔をエッチングしてメッシュ等を形成するための、耐エッチング性のレジストマスクを、金属箔のフィルム基材側でない面を覆うように、その長手方向に沿い連続的ないし間欠的に形成するマスキング処理と、（c）レジストマスクの開口から露出している金属箔部分をエッチングして、金属薄膜からなるメッシュ等を形成する、エッチング処理とを有することを特徴とするものである。そして、上記において、エッチング処理の後、金属薄膜からなるメッシュ面上に、粘着層を配設し、シリコン・セバレータ（シリコン処理した易剥離性のPETフィルム）をラミネートするラミネート処理を行うことを特徴とするものである。そしてまた、上記において、積層部材形成処理は、帯状に連続するフィルム基材の面に、帯状に連続する金属箔をラミネートし、金属箔とフィルム基材とが貼り合わさって帯状に連続する、積層部材を形成するラミネート処理であることを特徴とするものである。尚、ラミネート処理時に、接着剤を必要とするフィルム基材110としては、ポリエステル、ポリエチレン等が挙げられ、ラミネート処理時に、接着剤を必要としないフィルム基材110としては、エチレンビニルアセテート、エチレンアクリル酸樹脂、エチレンエチルアクリレート、アイオノマー樹脂が挙げられる。あるいはまた、上記において、積層部材形成処理は、帯状に連続する金属箔の一面に、エクス

トルジョンコーティング、ホットメルトコーティング等のコーティング法により、樹脂をコーティングして、形成するものであることを特徴とするものである。尚、エクストルジョンコーティング材としては、ポリオレフィン、ポリエステルが挙げられる。ホットメルトコーティング材としては、エチレンビニルアセテートを主とする樹脂、ポリエステルを主とする樹脂、ポリアミドを主とする樹脂が挙げられる。また、上記において、金属箔は、20 $\mu$ m～100 $\mu$ m厚さの鉄材で、エッチング処理は塩化第二鉄溶液をエッチング液とするものであることを特徴とするものである。また、上記において、ラミネート処理に先立ち、予め、鉄材からなる金属箔の両面ないし片面に、黒化処理を施しておくことを特徴とするものである。また、上記において、透明なフィルム基材が、PETフィルム（ポリエチレンテレフタレートフィルム）であることを特徴とするものである。また、上記におけるマスキング処理は、金属箔の面にレジストを塗布し、乾燥した後、レジストを所定のパターン版で密着露光して、現像処理を経て所定形状のレジストパターンを金属箔面に形成し、必要に応じ、レジストパターンのベーク処理を施すものであることを特徴とするものである。また、上記において、エッチング処理後、レジストパターンを剥離除去し、必要に応じて洗浄処理を施した後、露出した金属薄膜からなるメッシュ面に黒化処理を行うことを特徴とするものである。また、上記において、シリコン・セバレータ（シリコン処理した易剥離性のPETフィルム）をラミネートするラミネート処理後、透明なフィルム基材のメッシュ側でない面上に、フィルムの一面にNIR層（近赤外線吸収層）を形成したNIR層フィルム、フィルムの一面にAR層（反射防止層）を形成したAR層フィルムを、この順に、ラミネートするラミネート工程を有することを特徴とするものであり、ラミネート工程は、透明なフィルム基材のメッシュ側でない面上に、接着剤層を介してNIR層フィルムをラミネートした後、更にNIR層フィルム上に、接着剤層を介してAR層フィルムをラミネートするものであることを特徴とするものである。

【0012】本発明の電磁波遮蔽用部材は、上記本発明の電磁波遮蔽用部材の製造方法により、作製されたことを特徴とするものである。

#### 【0013】

【作用】本発明の電磁波遮蔽用部材の製造方法は、このような構成にすることにより、電磁波遮蔽板に用いられる金属薄膜メッシュを設けた電磁波遮蔽用部材の製造方法であって、品質的にも十分対応でき、生産性の良い製造方法の提供を可能としている。これにより、図4に示すようなPDP等ディスプレイ用の良好な透視性と電磁波シールド性を兼ね備えた電磁波遮蔽板を多量に早期に提供できるものとしている。具体的には、（a）帯状に連続する金属箔と帯状に連続するフィルム基材とが貼り合



わさって帯状に連続する、積層部材を形成する積層部材形成処理と、前記積層部材を連続的ないし間欠的に搬送しながら、順に、(b)前記積層部材の金属箔をエッチングしてメッシュ等を形成するための、耐エッチング性のレジストマスクを、金属箔のフィルム基材側でない面を覆うように、その長手方向に沿い連続的ないし間欠的に形成するマスキング処理と、(c)レジストマスクの開口から露出している金属箔部分をエッチングして、金属薄膜からなるメッシュ等を形成する、エッチング処理とを有することにより、さらには、上記エッチング処理の後、金属薄膜からなるメッシュ面上に、粘着層を配設し、シリコン・セバレータ（シリコン処理した易剥離性のPETフィルム）をラミネートするラミネート処理を行うことにより、これを可能としている。即ち、帯状に連続する鋼材から、カラーTVのブラウン管用のシャドウマスクを作製する場合と同様、マスキング処理、エッチング処理を一貫ラインで行える。そして、積層部材形成処理が、帯状に連続するフィルム基材の面に、帯状に連続する金属箔をラミネートし、金属箔とフィルム基材とが貼り合わさって帯状に連続する、積層部材を形成するラミネート処理である場合には、作業は簡単で、金属箔を、連続的に、生産性良く、エッチング加工することができる。特に、マスキング処理は、金属箔の面にレジストを塗布し、乾燥した後、レジストを所定のパターン版で密着露光して、現像処理を経て所定形状のレジストパターンを金属箔面に形成し、必要に応じ、レジストパターンのベーク処理を施すものであることにより、レジストによる精細な製版であり、品質的にも対応でき、且つ量産に対応できる。

【0014】金属箔は、 $20\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ 厚さの鉄材で、エッチング処理は塩化第二鉄溶液をエッチング液とするものであることにより、エッチング液の循環利用が容易で、エッチング処理を一貫ラインで連続的に行うことを容易としている。鉄材としては、Niをほとんど含まない低炭素鋼（低炭素リムド鋼、低炭素アルミキルド鋼等）がエッチング処理の面では好ましいが、これに限定はされない。尚、鉄材がインバー材（42%Ni-Fe合金）等のNi-Fe合金である場合には、Niがエッチング液に混入するため、これに対応したエッチング液の管理が必要となる。また、金属箔が鉄材（低炭素鋼、Ni-Fe合金）であることより、特に磁波のシールド性にも優れたものを作製できる。また、金属箔の厚さが $20\mu\text{m}$ 以下である場合には、エッチング処理が難しくなり、 $100\mu\text{m}$ より大きい場合は、実質的な開口が小となり、視角が狭くなるため、 $20\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。

【0015】また、積層部材形成処理に先たち、予め、鉄材からなる金属箔の両面ないし片面に、黒化処理を施しておくことにより、金属箔の黒化処理された表面での、反射を防止できるものとしている。この場合の黒化

処理は、通常、スチーム中、ガス中、所定時間、所定の温度下とし、 $1\mu\text{m}$ ～ $2\mu\text{m}$ 程度の酸化膜（黒化膜）を形成するものであるが、薬品処理による酸化膜（黒化膜）でも良い。特に、積層部材形成処理に先たち、両面に黒化処理を施しておく場合には、後に、黒化処理を行わなくても良く、作業性の良いものとなる。積層部材形成処理に先たち、予め、鉄材からなる金属箔の両面とも、あるいは片面に、黒化処理がなされていない場合には、エッチング処理後、レジストパターンを剥離除去し、必要に応じて洗浄処理を施した後、露出した金属薄膜からなるメッシュ面に薬品処理等により黒化処理を行っても良いが、作業性が劣る。

【0016】透明なフィルム基材が、PETフィルム（ポリエチレンテレフタレートフィルム）であることにより、各処理に耐えるものとしている。

【0017】シリコン・セバレータ（シリコン処理した易剥離性のPETフィルム）をラミネートするラミネート処理後、透明なフィルム基材のメッシュ側でない面上に、フィルムの一面にNIR層（近赤外線吸収層）を形成したNIR層フィルム、フィルムの一面にAR層（反射防止層）を形成したAR層フィルムを、この順に、ラミネートするラミネート工程を有することにより、電磁波シールド機能の他に、近赤外線吸収機能、反射防止機能を付加した部材を作製することを可能としている。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は本発明の電磁波遮蔽用部材の製造方法の実施の形態例を示した製造工程フロー図であり、図2はマスキング処理、エッチング処理、シリコン・セバレータ（シリコン処理した易剥離性のPETフィルム）をラミネートするラミネート処理を説明するための一部断面図、図3(a)はラミネート部材と形成される電磁波遮蔽用部材のメッシュ部と接地用枠部との位置関係を示した図で、図3(b)はメッシュ部と接地用枠部を示した図で、図3(c)、図3(d)は作製される電磁波遮蔽用部材の層構成を示した断面図である。尚、図2の各図、および図3(c)、図3(d)は、図3(b)のP1-P2位置における断面図である。図1、図2、図3中、110はフィルム基材、120は金属箔、120Aはメッシュ部、120Bは接地用枠部、120Cは加工部、130は接着剤層、135は粘着層、140はシリコン・セバレータ（保護用フィルム）、150はNIR層フィルム、151はフィルム、152はNIR層、160はAR層フィルム、161はフィルム、162はハードコート層、163は反射防止層、164は防汚層、170、175は接着剤層、190は積層部材（ラミネート部材）である。尚、図1中、S110～S220は、処理ステップを示すものである。

【0019】先ず、本発明の電磁波遮蔽用部材の製造方



法の実施の形態の第1の例を図1に基づき説明する。本例は、図5に示す、PDP等のディスプレイの前面に置き用いられる電磁波シールド用電磁波遮蔽板を作製するための部材で、透明なフィルム基材の一面に金属薄膜からなるメッシュを積層した電磁波遮蔽性と透視性を有する電磁波遮蔽用部材を、量産するための製造方法で、金属薄膜からなるメッシュを形成するための金属箔として、 $20\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 範囲の厚さの鉄材（低炭素鋼）を用いるものである。まず、ロール状に巻き取られた状態で供給される連続したフィルム基材（S110）を緩みなく張った状態にし（S111）、且つ、ロール状に巻き取られた状態で供給される連続した金属箔（S120）を緩みなく張った状態にし（S121）、帯状に連続するフィルム基材110の一面に、帯状に連続する金属箔120をラミネートし（S130）、フィルム基材110と金属箔120とが貼り合わさって帯状に連続する、ラミネート部材190を形成する。（S140）ラミネートは2つのロールを1対としたラミネートロールにて、行うことができる。本例では、金属箔120は鉄材で、Niをほとんど含まない低炭素鋼とし、ラミネート前に予め黒化処理により、その両面を黒化しておく。黒化処理は、通常、鉄材を、スチーム中、所定の温度下（ $450^{\circ}\text{C}\sim 470^{\circ}\text{C}$ 程度の温度）で、所定時間（10～20分間程度）さらし、 $1\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 程度の酸化膜（黒化膜）を形成するものであるが、濃硝酸等の薬品処理による酸化膜（黒化膜）でも良い。フィルム基材110としては、透明性が良く、処理に耐え、安定性の良いものであれば特に限定されないが、通常、PETフィルムが用いられる。前にも述べたように、ラミネート処理S130時に、接着剤を必要とするフィルム基材110としては、ポリエステル、ポリエチレン等が挙げられ、ラミネート処理S130時に、接着剤を必要としないフィルム基材110としては、エチレンビニルアセテート、エチレンアクリル酸樹脂、エチレンエチルアクリレート、アイオノマー樹脂が挙げられる。

【0020】次いで、ラミネート部材190を連続的ないし間欠的に搬送しながら、緩みなく張った状態で、順に、前記ラミネート部材の金属箔をエッチングしてメッシュ等を形成するための、耐エッチング性のレジストマスクを、金属箔の長手方向に沿い連続的ないし間欠的に形成するマス킹処理（S150）と、レジストマスクから露出している金属箔部分をエッチングして、金属薄膜からなるメッシュ等を形成する、エッチング処理（S160）を行う。図3（a）に示すように、ラミネート部材190の長手方向に、金属箔にメッシュ等のエッチング加工部120Cが、所定の間隔で面付け形成される。エッチング加工部120Cは、本例では、図3（b）に示すメッシュ部120Aと接地用枠部120Bからなるものとした。メッシュ部120Aが電磁波遮蔽領域である。

【0021】マス킹処理としては、例えば、カゼイン、PVA等の感光性レジストを金属箔120上に塗布し（S151）、乾燥した（S152）後、所定のパターン版にて密着露光し（S153）、水現像し（S154）、硬膜処理等を施し、ベーキングを行う（S155）、一連の処理が挙げられる。レジストの塗布は、通常、水溶性のカゼイン、PVA、ゼラチン等のレジストを、ラミネート部材を搬送させながら、ディッピング（浸漬）やカーテンコートや掛け流しによりその両面ないし片面（金属箔側）に塗布する。カゼインレジストの場合は、 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$ 程度でベーキングを行うのが好ましいが、ラミネート部材190の反りやカールを防止するため、できるだけ処理温度を下げて、キュアを行う。尚、ドライフィルムレジストを感光性レジストとした場合には、レジスト塗布工程（S151）を作業性良いものとできる。また、エッチング処理は塩化第二鉄溶液をエッチング液とするもので、エッチング液の循環利用が容易で、エッチング処理を連続的に行うことを容易としている。本例では、ラミネート部材190を緩みなく張った状態で、マス킹処理（S150）、エッチング処理（S160）を行うものであるが、マス킹処理（S150）、エッチング処理（S160）は、帯状に連続する鋼材から、カラーTVのブラウン管用のシャドウマスク、特に薄板（ $20\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$ ）を片面からエッチング作製する場合と、基本的に同様である。即ち、マス킹処理、エッチング処理を一貫ラインで行え、金属箔とフィルムとが貼り合わさって帯状に連続するラミネート部材の、金属箔を、連続的に、生産性良く、エッチング加工することができる。

【0022】次いで、エッチング処理（S160）後、洗浄処理等を経て、メッシュを形成した金属箔面上に、粘着層（図3の135に相当）を配設し、シリコン・セバレータ（シリコン処理した易剥離性のPETフィルム）をラミネートする。（S180）

粘着層の配設は、ロールコータ、ダイコータ、ブレードコータ等により行う。電磁波遮蔽板に用いられる際には、シリコン・セバレータは、粘着剤層より剥離されるもので、一時的な保護膜である。この状態が、図3（c）に示す層構成の電磁波遮蔽用部材である。

【0023】次いで、接着剤層を介して、NIR層フィルム150をラミネートした（S190）後、更に、その上に接着剤層を介して、AR層フィルム160をラミネートする。（S200）各接着剤層としては、アクリル系等の透明性の良いものを用いる。市販のものとしては、例えば、粘着剤（リンテック社製、品番PSA-4）が挙げられる。NIR層フィルム（図3（d）の150）は、透明なフィルム上にNIR層（近赤外線吸収層）を配設したフィルムで、市販のものでは、NIR層を塗布したポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムからなる、東洋紡株式会社製のNo2832が一般

には知られている。NIR層（近赤外線吸収層）としては、特に限定はされないが、近赤外領域に急峻な吸収があり、可視領域の光透過性が高く、且つ、可視領域に特定波長の大きな吸収をもつことがないものである。光線波長800nm～1000nmに極大吸収波長を有する1種類以上の色素がバインダ樹脂中に溶解された層等がNIR層（近赤外線吸収層）として用いられ、厚さは1～50μm程度である。色素としては、シアニン系化合物、フタロシアニン系化合物、ナフトロシアニン系化合物、ナフトキノ系化合物、アントラキニン系化合物、ジチオール系錯体などがある。バインダー樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂などが用いられる。紫外線や加熱によるエポキシ、アクリレート、メタアクリレート、イソシアネート基などの反応を利用した架橋硬化タイプのバインダーも用いられる。コーティングするための溶剤としては、前述の色素を溶かすような環状のエーテルやケトン、たとえばテトラヒドロフラン、ジオキサン、シクロヘキサン、シクロペンタノンなどが用いられる。AR層フィルムは、通常、図3（d）の160に示すような層構成で、透明なフィルム上にAR層を配設したフィルムである。AR層（反射防止層）は可視光線を反射防止するためのもので、その構成としては、単層、多層の各種知られているが、多層のものとしては高屈折率層、低屈折率層を交互に積層した構造のものが一般的である。反射防止層の材質は特に限定されない。スパッタリングや蒸着等のDry方法により、あるいは、Wet塗布により反射防止層は作製される。尚、高屈折率層としては、Ti酸化物、ジルコニウム等が挙げられる。低屈折率層としては、珪素酸化物が一般的である。

【0024】AR層フィルム（図3（c）の160に相当）における、ハードコート層162としては、DPHA、TMPTA、PETTA等のポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート等の多官能アクリレートを熱硬化、または電離放射線により硬化させて形成することができる。尚、ここでは、「ハード性能を有する」或いは「ハードコート」とは、JISK5400で示される鉛筆硬度試験で、H以上の硬度を示すものをいう。AR層（図3（c）の163）に積層する防汚層164としては、撥水、撥油性コーティングを施したもので、シロキ酸系や、フッ素化アルキルシリル化合物等のフッ素系の防汚コーティングが挙げられる。

【0025】AR層をラミネートして、各位置に、緩みなく張った状態で、作製されている電磁波遮蔽用部材を、それぞれ切断して（S210）、図3（d）に示す層構成の電磁波遮蔽用部材を得る。（S220）

【0026】このようにして、得られた図3（d）に示す層構成の電磁波遮蔽用部材は、例えば、ガラス基板等の透明な基材の一面に貼り付けられ、前記透明な基材の

他面にAR層フィルム（図3（c）の160に該当）を貼り付け、電磁波遮蔽板とすることができる。尚、透明な基材としては、ガラス、ポリアクリル系樹脂、ポリカーボネート樹脂基板が好適に用いられ、必要に応じプラスチックフィルムとしても良い。プラスチックフィルムの材質としては、トリアセチルセルロースフィルム、ジアセチルセルロースフィルム、アセテートブチレートセルロースフィルム、ポリエーテルサルホンフィルム、ポリアクリル系樹脂フィルム、ポリウレタン系樹脂フィルム、ポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルフィルム、トリメチルペンテンフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、（メタ）アクリロニトリルフィルム等が使用できるが、特に、二軸延伸ポリエステルが透明性、耐久性に優れている点で好適である。その厚みは、通常は8μm～1000μm程度のものが好ましい。尚、大型のディスプレイに対しては1～10mm厚の剛性をもつ用命な基材が用いられ、キャラクタ表示管用の小型のディスプレイに対しては、適当な可撓性を持つ、厚さ0.01mm～0.5mmのプラスチックフィルムがディスプレイに貼付して用いられる。上記透明な基材の光透過率としては、100%のものが理想であるが、透過率80%以上のものを選択することが好ましい。

【0027】（変形例）本例のラミネート処理S130に先たち、金属箔120の両面に黒化処理を施しておかないもので、本例と同様、エッチング処理（S160）までを行った後に、金属箔120の表面部を黒化する黒化処理を行い、この後、本例と同様に、シリコン・セバレータ（シリコン処理した易剥離性のPETフィルム）をラミネートするラミネート処理以降を行うものを、変形例として挙げることもできる。また、切断処理（S210）の前において、必要に応じ、ロール状に巻き挙げて、処理を一時的に停止する形態も採ることができる。また、場合によっては、ラミネート部材190を、所定幅にするスリット工程を、マスキング処理（S190）前に行うこともできる。また、本例では、金属箔を鉄材としたが、金属箔を銅箔とした場合にも適用できる。この場合、黒化処理は、薬品処理により銅箔表面を、酸化ないし硫化して、黒化するのが一般的である。また、NIR層フィルムのラミネート（S190）後に、場合によっては、保護フィルムを貼り、切断して、これを電磁波遮蔽用部材とする他の変形例も挙げることもできる。

【0028】次いで、本発明の電磁波遮蔽用部材の製造方法の実施の形態の第2の例を図1に基づき説明する。第2の例は、第1の例における積層部材形成処理に代え、帯状に連続する金属箔の一面に、エクストルジョンコーティング、ホットメルトコーティング等のコーティング法により、樹脂をコーティングして（S135）、積層部材（S140）を得る、積層部材形成処理にした



ものである。前のも述べたように、エクストルジョンコーティング材としては、ポリオレフィン、ポリエステルが挙げられる、ホットメルトコーティング材としては、エチレンビニルアセテートを主とする樹脂、ポリエステルを主とする樹脂、ポリアミドを主とする樹脂が挙げられる。積層部材形成処理以外は、第1の例と同じで、説明は省略する。

【0029】次いで、本発明の電磁波遮蔽用部材の製造方法の実施の形態の第3の例を図1に基づき説明する。本例も、第1の例と同様、図5に示す、PDP等のディスプレイの前面に置き用いられる電磁波シールド用電磁波遮蔽板を作製するための部材で、透明なフィルム基材の一面に金属薄膜からなるメッシュを積層した電磁波遮蔽性と透視性を有する電磁波遮蔽用部材を、量産するための製造方法で、金属薄膜からなるメッシュを形成するための金属箔として、 $20\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 範囲の厚さの鉄材（低炭素鋼）を用いるものである本例は、第1の例と同様に、シリコン・セバレータ（シリコーン処理した易剥離性のPETフィルム）をラミネートするラミネート処理（S180）までを行った後、電磁波遮蔽用部材作製領域に相当する領域毎に、切断し（S185）、枚葉状態として、これに対応した枚葉状態の、NIR層フィルム、AR層フィルムを、順次、接着剤層を介してラミネート（S195、S205）して、電磁波遮蔽用部材を作製する（S220）ものである。各部の材質、処理方法については、第1の例と同じで、説明は省略する。

【0030】尚、本例の切断処理（S185）した状態のもの（図3（c）に相当の層構成）をそのまま、電磁波遮蔽用部材とし、単独ないし他のAR層フィルム、NIR層フィルムとともに、透明な基材（ガラス基板等）に貼りつけ、電磁波遮蔽板をしても良い。

【0031】第1の例、第3の例における、ラミネート処理（S180）までの、各処理における特徴部の断面（図3（b）のP1-P2位置における断面）を、更に、図2に基づいて簡単に説明する。図2の各図は、図3（b）のP1-P2における断面を示したものである。尚、図2は、ETフィルム等、ラミネート処理S130時に、接着剤を用いる場合の図である。ラミネート処理（図1のS130）により、フィルム基材110

（図2（a））の一面上に、接着剤層130を介して金属箔120が、配設され（図2（b））のようになる。更に、金属箔120上に、感光性レジストを塗布し、乾燥した（図2（c））後、所定のパターン版で密着露光し、現像して、ベーキングして、（図2（d））に示すように、所定形状のレジストパターン180が形成される。次いで、レジストパターン180を耐エッチングマスクとして、金属箔120を片面からエッチングして（図2（e））、さらに洗浄処理等を施した後、金属箔120面に粘着層135を設け、粘着層135を介して

シリコン・セバレータ140がラミネートされる。（図2（g））

【0032】

【実施例】次いで実施例を挙げ、本発明を更に説明する。本実施例は、図1に示す実施の形態の第1の例の電磁波遮蔽用部材の製造方法を実施したものである。図1に示す実施の形態の第1の例において、フィルム基材として厚さ $125\mu\text{m}$ 、幅 $800\text{mm}$ のPETフィルム（東洋紡績社製、A4300）、幅 $800\text{mm}$ 、厚さ $25\mu\text{m}$ の低炭素アルミキルド鋼からなる鉄材（東洋鋼板株式会社製、SF-25）を金属箔として用いたもので、両者をラミネートロールにて、熱硬化性の接着剤層タケダックA310（武田薬品株式会社製）を介して、ラミネートした。尚、鉄材（低炭素アルミキルド鋼）は、ラミネートに先立ち、鉄材の表面部を、空气中、 $460^{\circ}\text{C}$ 温度下で、15分間さらし、その表面部を酸化して黒化する、黒化処理を行っていた。

【0033】次いで、マスキング処理、エッチング処理とを、帯状に連続する鋼材から、カラーTVのブラウン管用のシャドウマスクを、薄板（ $20\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$ ）を片面からエッチングして作製する、マスキング処理からエッチング処理までを、鋼材を張った状態で処理する一貫ライン（以降SMラインとも言う）にて、行った。カゼインを感光性レジストとし、ラミネート部材190を搬送させながら、掛け流しによりその片面（金属箔側）全体を覆うように塗布した。パターン版としては、図3（b）に示すようなメッシュ部120A、接地用枠部120Bを形成するための形状で、メッシュ角度 $30^{\circ}$ 、メッシュ線幅 $20\mu\text{m}$ 、メッシュピッチ（図4のPx、Pyに相当）を $200\mu\text{m}$ のものをを用い、SMラインの焼き枠にて、密着露光した（S153）後、水現像し（S154）、硬膜処理等を施し、さらに、 $100^{\circ}\text{C}$ でベーキングを行った。（S155）次いで、ラミネート部材190を張った状態にしたまま、 $60^{\circ}\text{C}$ 、 $42^{\circ}$ ボーメの塩化第二鉄溶液をエッチング液とし、スプレイにて、レジストパターンを耐エッチングマスクとして金属箔に吹きかけ、露出している領域をエッチングして、メッシュ部、接地用枠部を形成した。

【0034】次いで、SMラインにて、張った状態で、水洗、レジストの剥離を、アルカリ溶液で行い、さらに洗浄処理等を行った後、アクリル系の透明性の良い粘着剤（リンテック社製、品番PSA-4）を用い金属箔面上に、ロールコートにより、厚さ $40\mu\text{m}$ に塗布し、更に、易剥離性とするために、その表面部にシリコーンを塗った厚さ $38\mu\text{m}$ のPETフィルム（帝人社製、G2）を保護フィルムとしてラミネートした。この保護フィルムのことを、シリコン・セバレータとも言っている。

【0035】次いで、透明な基材（厚さ $125\mu\text{m}$ のPETフィルム）110の露出している側の一面に、PE



Tフィルム上にNIR層を配設した市販のNIRフィルム東洋紡株式会社製のNo2832を、飽和ポリエステル樹脂)接着剤層(東洋紡績社製、バイロンー300)を介して、ラミネートした。

【0036】次いで、厚さ188 $\mu$ mのPETフィルム(東洋紡績社製、A4350)の一面に、ハードコート層上に、下記のように、AR層をスパッタリング形成した、AR層を用い、飽和ポリエステル樹脂接着剤層(東洋紡績社製、バイロンー300)を介して、更にNIR層フィルム上にラミネートした。ハードコート層は、電

離放射線硬化樹脂(大日精化(株)製、PET D-31:商品名)をドライ厚みで約6 $\mu$ mとなるようにして塗工し、加速電圧175KV、照射量10Mradの電子線で硬化させた、約6 $\mu$ m厚のものである。AR層は、ITOを27nm、SiO<sub>2</sub>を24nm、ITOを75nm、SiO<sub>2</sub>を92nmをスパッタリング法にて形成して得たものである。

【0037】次いで、カッターを用いて切断して、電磁波遮蔽機能、近赤外線吸収機能、反射防止機能を有する、図3(d)に示す層構成の電磁遮蔽用部材を得た。尚、金属箔部の切断量を減らすため、予め、接地用枠部の周囲は、大半を貫通孔とし、一部連結部を設けた状態にしておいた。

【0038】

【発明の効果】本発明は、上記のように、PDP等のディスプレイの前面に置いて用いられる、電磁波遮蔽板に用いられる、金属薄膜メッシュを設けた電磁遮蔽用部材の製造方法であって、品質的にも十分対応でき、生産性の良い製造方法の提供を可能とした。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電磁波遮蔽用部材の製造方法の実施の形態例を示した製造工程フロー図

【図2】マスキング処理、エッチング処理、シリコン・セバレータ(シリコン処理した易剥離性のPETフィルム)をラミネートするラミネート処理を説明するため

の一部断面図

【図3】図3(a)はラミネート部材と形成される電磁波遮蔽用部材のメッシュ部と接地用枠部との位置関係を示した図で、図3(b)はメッシュ部と接地用枠部を示した図で、図3(c)、図3(d)は作製される電磁波遮蔽用部材の層構成を示した断面図である。

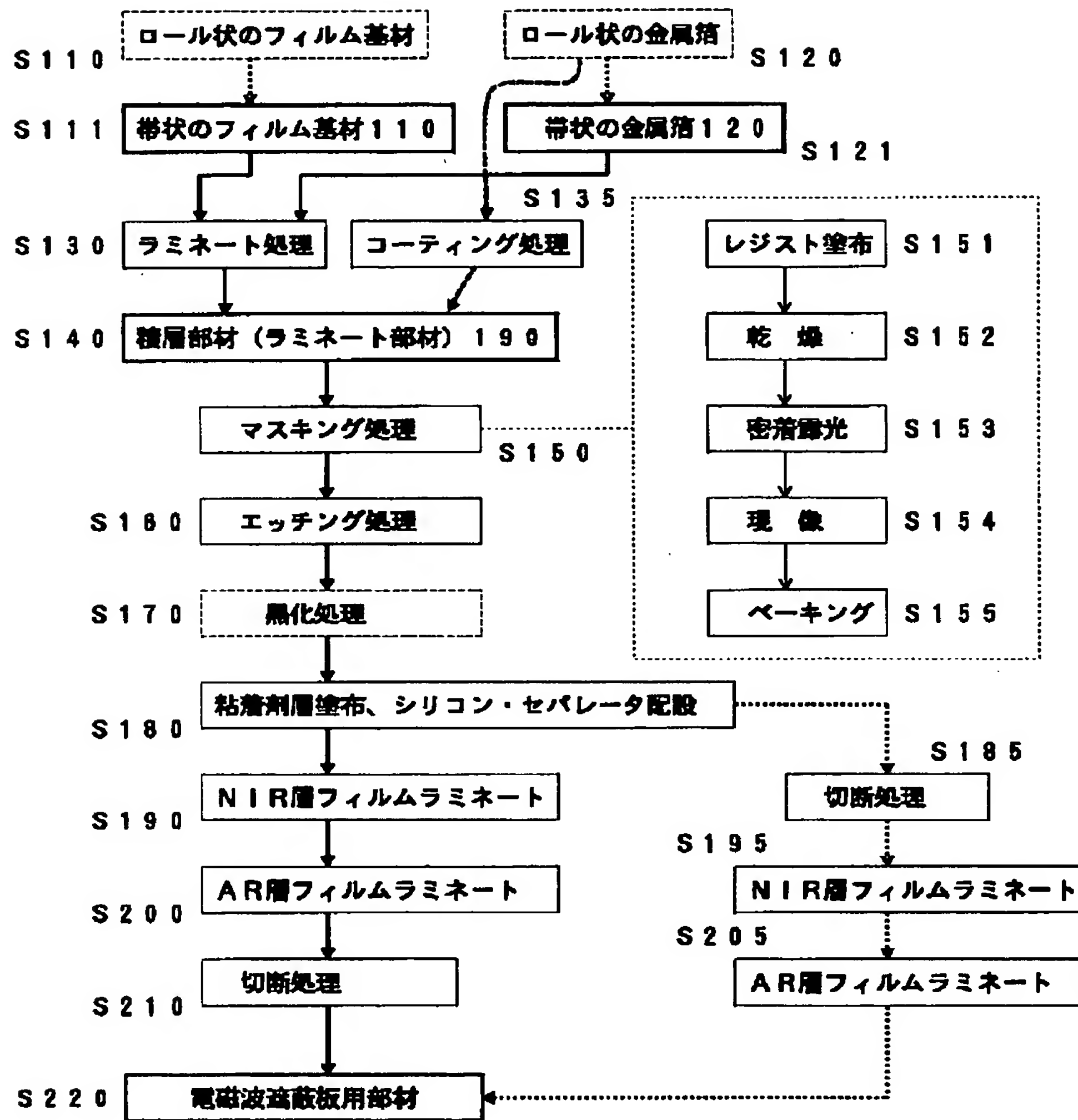
【図4】電磁波遮蔽用部材を説明するための図

【図5】電磁波遮蔽板の使用形態をを説明するための図

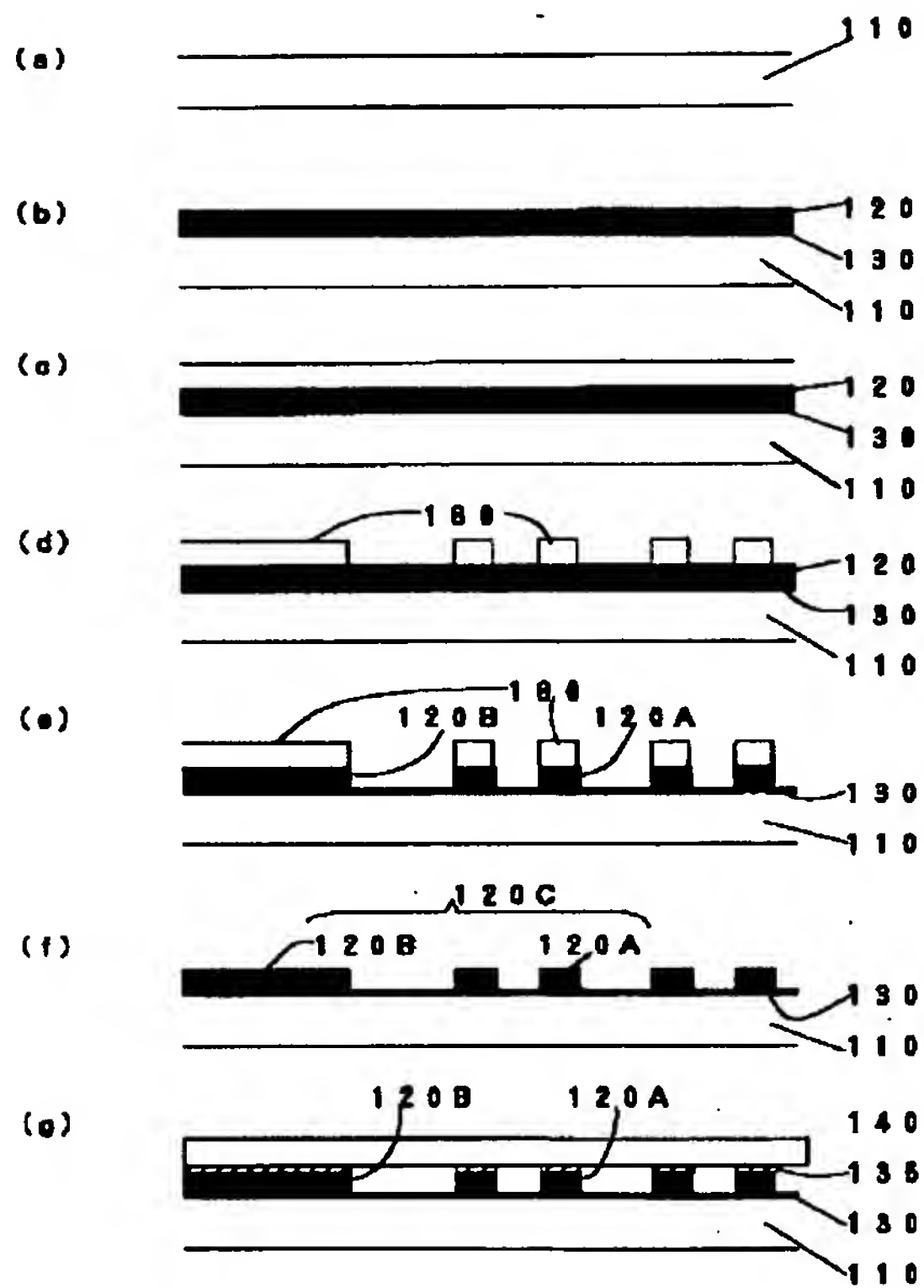
【符号の説明】

110	フィルム基材
120	金属箔
120A	メッシュ部
120B	接地用枠部
120C	加工部
130	接着剤層
135	粘着層
140	シリコン・セバレータ(保護用
フィルム)	
150	NIR層フィルム
151	フィルム
152	NIR層
160	AR層フィルム
161	フィルム
162	ハードコート層
163	反射防止層
164	防汚層
170、175	接着剤層
190	積層部材(ラミネート部材)
400	電磁波遮蔽板
410	メッシュ部
415	接地用枠部
417	金属薄膜
430	透明な基材
450、470	ライン

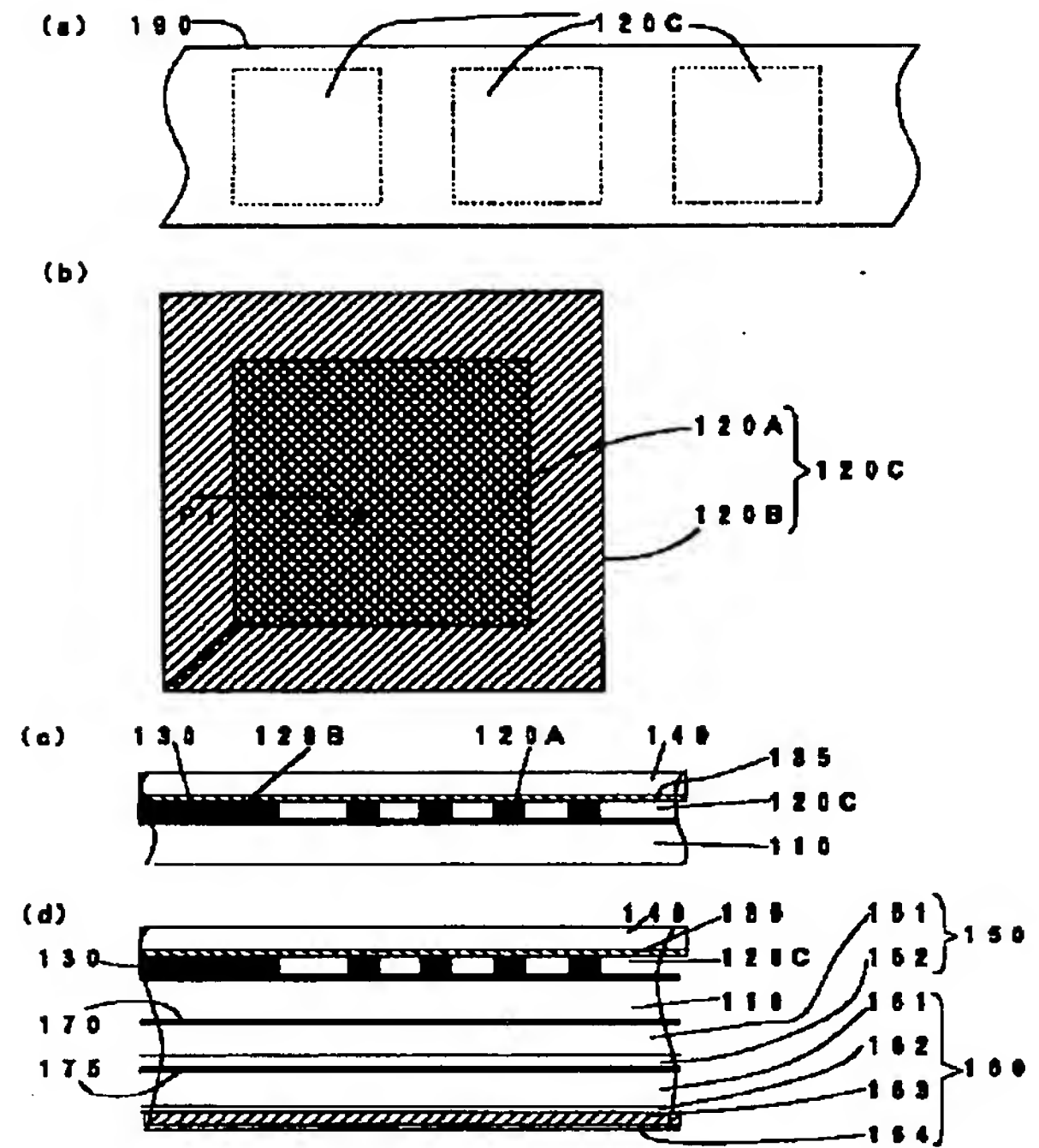
【図1】



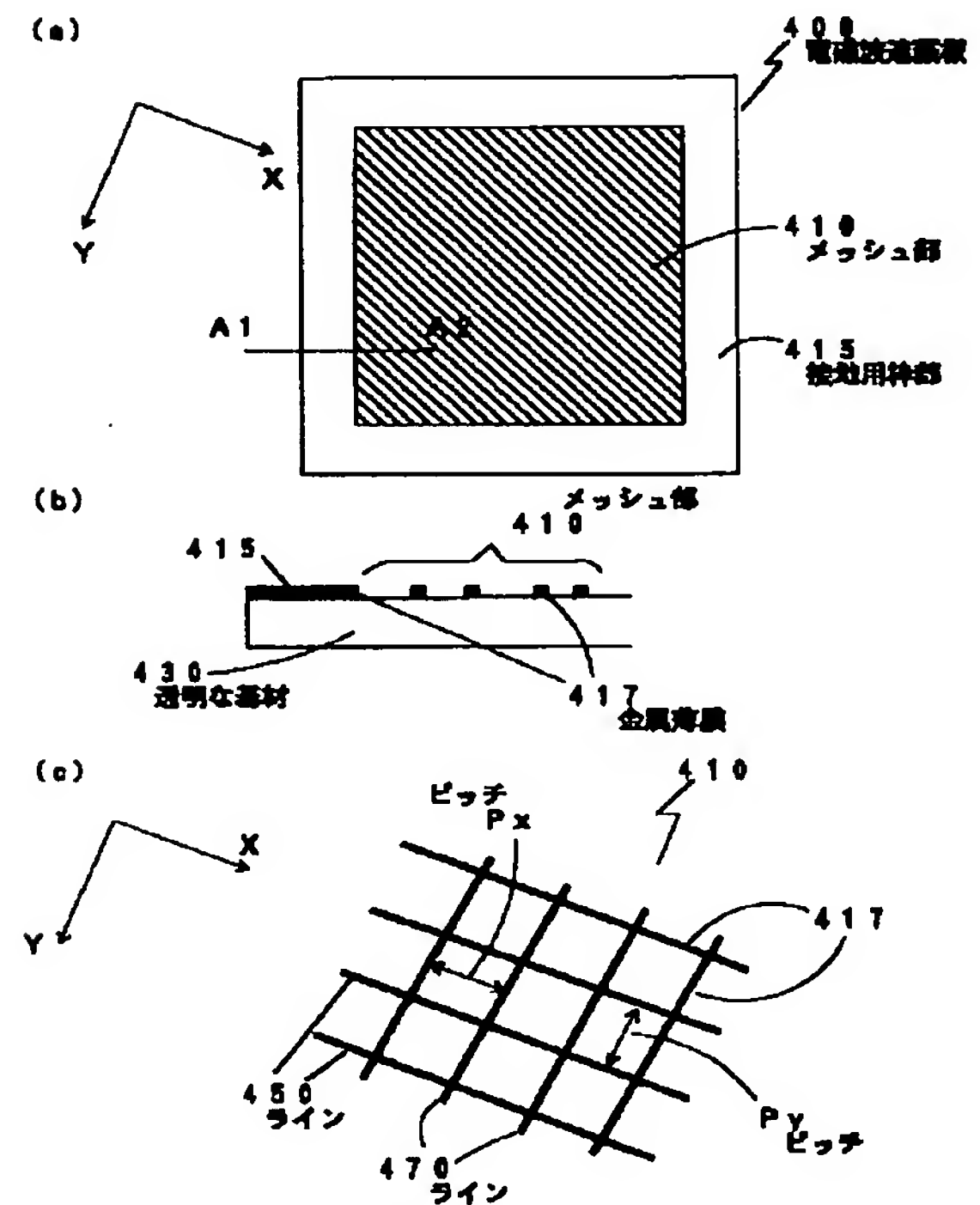
【図2】



【図3】

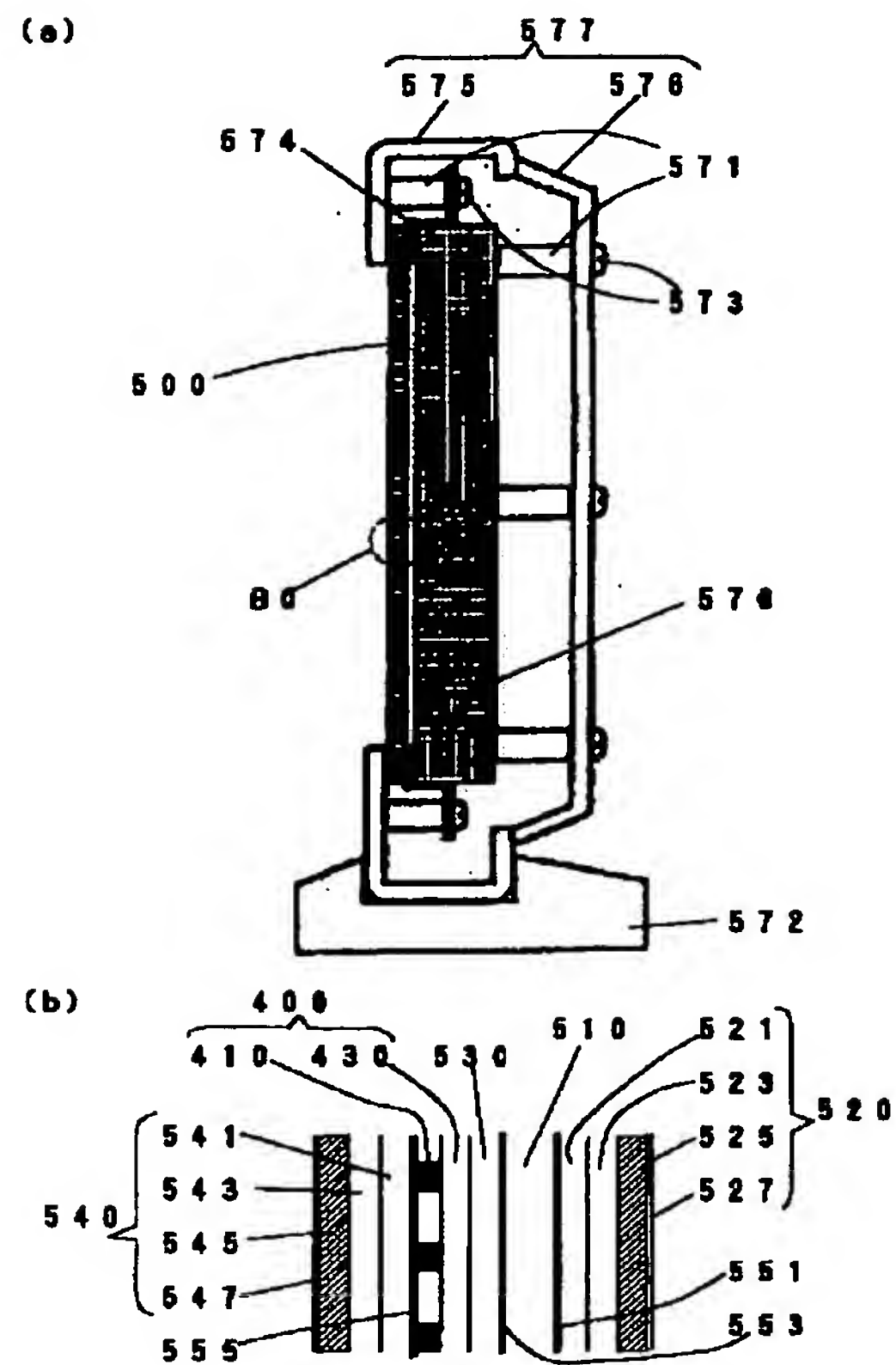


【図4】





【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 荒川 文裕  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 2K009 AA03 AA15 BB23 BB24 CC02  
DD01 DD02 DD03 DD04 DD08  
DD12 EE00 EE03  
5C028 AA01 AA10  
5C040 GH10 MA08 MA26  
5E321 AA04 BB25 BB41 CC16 GG05  
GH01